

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日  
Date of Application: 2 0 0 2 年 1 2 月 2 6 日

出 願 番 号  
Application Number: 特 願 2 0 0 2 - 3 7 8 6 2 5  
[ST. 10/C]: [ J P 2 0 0 2 - 3 7 8 6 2 5 ]

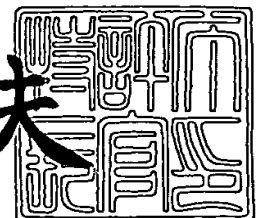
出 願 人  
Applicant(s): 株式会社ルネサステクノロジ  
株式会社日立超エル・エス・アイ・システムズ  
株式会社ルネサス東日本セミコンダクタ

出  
(4)  
(5)  
11/24

2 0 0 3 年 1 0 月 2 2 日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今 井 康 夫



【書類名】 特許願

【整理番号】 H02015621

【提出日】 平成14年12月26日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H01L 23/50

【発明者】

【住所又は居所】 東京都小平市上水本町5丁目22番1号 株式会社日立  
超エル・エス・アイ・システムズ内

【氏名】 伊藤 富士夫

【発明者】

【住所又は居所】 東京都小平市上水本町五丁目20番1号 株式会社日立  
製作所 半導体グループ内

【氏名】 鈴木 博通

【発明者】

【住所又は居所】 東京都青梅市藤橋3丁目3番地2 株式会社東日本セミ  
コンダクタテクノロジーズ内

【氏名】 竹野 浩行

【発明者】

【住所又は居所】 東京都青梅市藤橋3丁目3番地2 株式会社東日本セミ  
コンダクタテクノロジーズ内

【氏名】 下地 博

【発明者】

【住所又は居所】 東京都青梅市藤橋3丁目3番地2 株式会社東日本セミ  
コンダクタテクノロジーズ内

【氏名】 村上 文夫

【発明者】

【住所又は居所】 東京都青梅市藤橋3丁目3番地2 株式会社東日本セミ  
コンダクタテクノロジーズ内

【氏名】 倉川 圭子

## 【特許出願人】

【識別番号】 000005108

【氏名又は名称】 株式会社日立製作所

## 【特許出願人】

【識別番号】 000233169

【氏名又は名称】 株式会社日立超エル・エス・アイ・システムズ

## 【特許出願人】

【識別番号】 000233527

【氏名又は名称】 株式会社東日本セミコンダクタテクノロジーズ

## 【代理人】

【識別番号】 100080001

【弁理士】

【氏名又は名称】 筒井 大和

【電話番号】 03-3366-0787

## 【手数料の表示】

【予納台帳番号】 006909

【納付金額】 21,000円

## 【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 半導体装置およびその製造方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 半導体チップと、前記半導体チップの周囲に配置された複数のリードと、前記複数のリードのそれぞれに接続された端子と、前記半導体チップと前記複数のリードを電氣的に接続する複数のワイヤと、前記半導体チップ、前記複数のリードおよび前記複数のワイヤを封止する樹脂封止体とを有し、前記複数のリードのそれぞれに接続された前記端子が前記樹脂封止体の裏面から外部に露出した半導体装置であって、

前記複数のリードのそれぞれの一端部は、前記樹脂封止体の側面から外部に露出し、かつその全周が前記樹脂封止体を構成する樹脂によって覆われていることを特徴とする半導体装置。

【請求項 2】 前記半導体チップは、複数の吊りリードによって支持されたダイパッド部上に搭載されており、前記複数の吊りリードのそれぞれの一端部は、前記樹脂封止体のコーナー部の近傍で分岐されて前記樹脂封止体の側面から外部に露出し、かつその全周が前記樹脂封止体を構成する樹脂によって覆われていることを特徴とする請求項 1 記載の半導体装置。

【請求項 3】 前記半導体チップは、複数の吊りリードによって支持されたダイパッド部上に搭載されており、前記複数の吊りリードのそれぞれの一端部は、前記樹脂封止体のコーナー部において前記樹脂封止体の側面から外部に露出し、かつその全周が前記樹脂封止体を構成する樹脂によって覆われていることを特徴とする請求項 1 記載の半導体装置。

【請求項 4】 前記複数の吊りリードのそれぞれの一部は、前記樹脂封止体の裏面から外部に露出していることを特徴とする請求項 2 記載の半導体装置。

【請求項 5】 前記端子は、前記リードの一部を前記樹脂封止体の裏面から外部に突出させたものであることを特徴とする請求項 1 記載の半導体装置。

【請求項 6】 前記端子は、前記リードとは異なる導電材料からなることを特徴とする請求項 1 記載の半導体装置。

【請求項 7】 前記ダイパッド部の裏面の一部は、前記樹脂封止体の裏面か

ら外部に露出していることを特徴とする請求項 2 記載の半導体装置。

【請求項 8】 前記複数のリードのそれぞれは、前記端子が接続された箇所よりも外側部分の厚さが、前記端子が接続された箇所よりも内側部分の厚さに比べて大であることを特徴とする請求項 1 記載の半導体装置。

【請求項 9】 前記半導体チップは、シート状のチップ支持体上に搭載され、前記チップ支持体は、前記複数のリードによって支持されていることを特徴とする請求項 1 記載の半導体装置。

【請求項 10】 前記端子は、前記樹脂封止体の各辺に沿って千鳥状に 2 列ずつ配置されていることを特徴とする請求項 1 記載の半導体装置。

【請求項 11】 前記ダイパッド部の面積は、前記半導体チップの面積よりも小さいことを特徴とする請求項 3 記載の半導体装置。

【請求項 12】 ダイパッド部上に搭載された半導体チップと、前記半導体チップの周囲に配置された複数のリードと、前記複数のリードのそれぞれに接続された端子と、前記半導体チップと前記複数のリードを電氣的に接続する複数のワイヤと、前記ダイパッド部、前記半導体チップ、前記複数のリードおよび前記複数のワイヤを封止する樹脂封止体とを有し、前記複数のリードのそれぞれに接続された前記端子が前記樹脂封止体の裏面から外部に露出した半導体装置の製造方法であって、

(a) 前記ダイパッド部と前記複数のリードとを含むパターンが複数形成されたリードフレームを用意する工程と、

(b) 前記リードフレームに形成された前記複数のダイパッド部上に前記半導体チップを搭載し、前記半導体チップと前記複数のリードとをワイヤで接続する工程と、

(c) 前記 (b) 工程の後、前記リードフレームを上金型と下金型とで挟み込み、前記上金型と下金型との間に形成される複数のキャビティ内に樹脂を供給して複数の樹脂封止体を成型する工程と、

(d) 前記 (c) 工程の後、前記リードフレームをダイサーで切断することによって、前記複数の樹脂封止体を個片化する工程とを有し、

前記 (d) 工程で前記リードフレームをダイサーで切断する際、前記複数の樹脂

脂封止体のそれぞれの周辺部を前記ダイサーで切断することによって、前記複数の樹脂封止体のそれぞれの切断面に露出する前記複数のリードのそれぞれの一端部の全周を前記樹脂封止体を構成する樹脂で覆うことを特徴とする半導体装置の製造方法。

【請求項 1 3】 前記ダイサーは、2 枚のダイシングブレードを備えており、互いに隣接する前記樹脂封止体のそれぞれの切断面を同時に切断することを特徴とする請求項 1 2 記載の半導体装置の製造方法。

【請求項 1 4】 前記ダイサーは、1 枚のダイシングブレードを備えており、前記ダイシングブレードの幅は、互いに隣接する前記樹脂封止体の一方の切断面と他方の切断面の幅に等しいことを特徴とする請求項 1 2 記載の半導体装置の製造方法。

【請求項 1 5】 前記ダイパッド部を支持する複数の吊りリードそれぞれの一端部を、前記樹脂封止体のコーナー部の近傍で分岐させ、前記複数の樹脂封止体のそれぞれの切断面に露出する前記複数の吊りリードのそれぞれの一端部の全周を前記樹脂封止体を構成する樹脂で覆うことを特徴とする請求項 1 2 記載半導体装置の製造方法。

#### 【発明の詳細な説明】

##### 【0 0 0 1】

#### 【発明の属する技術分野】

本発明は、半導体装置およびその製造技術に関し、特に、樹脂封止型半導体装置に適用して有効な技術に関する。

##### 【0 0 0 2】

#### 【従来の技術】

リードフレームに搭載された半導体チップをモールド樹脂からなる封止体によって封止した樹脂パッケージの一種に Q F N (Quad Flat Non-leaded package) がある（例えば特許文献 1、2）。

##### 【0 0 0 3】

Q F N は、ボンディングワイヤを介して半導体チップと電氣的に接続される複数のリードのそれぞれの一端部を封止体の外周部の裏面（下面）から露出させて

端子を構成し、前記端子の露出面とは反対側の面、すなわち封止体の内部の端子面にボンディングワイヤを接続して前記端子と半導体チップとを電氣的に接続する構造となっている。そして、これらの端子を配線基板の電極（フットプリント）に半田付けすることによって実装される。この構造は、リードがパッケージ（封止体）の側面から横方向に延びて端子を構成する QFP (Quad Flat Package) に比べて、実装面積が小さくなるという利点を備えている。

#### 【0004】

##### 【特許文献1】

特開 2001-189410 号公報

#### 【0005】

##### 【特許文献2】

特許第 3072291 号公報

#### 【0006】

##### 【発明が解決しようとする課題】

上記 QFN の製造工程では、リードフレームのダイパッド部上に半導体チップを搭載し、半導体チップとリードをワイヤで接続した後、リードフレームを金型に装着して半導体チップを樹脂封止し、その後、樹脂封止体の外部に露出したリードフレームの不要部分をダイサーで切断するが、このとき、リードの切断面に金属バリが発生し、QFN の製造歩留まりの低下を引き起こす。このとき、リードフレームをダイサーで切断する速度を遅くすると、金属バリの発生が少なくなるが、リードフレームをダイサーで切断する作業に多くの時間が費やされるために、QFN の生産性が低下してしまう。

#### 【0007】

また、上記リードフレームは、金属板をエッチングまたはプレス成形してリードパターンを形成するため、QFN の多ピン化、リードの狭ピッチ化を推進しようとする、リードフレームの製造に用いる金属板の板厚を薄くしなければならない。その結果、リードや吊りリードの剛性が不足し、半導体チップを樹脂封止する際の熔融樹脂の流動によって半導体チップの位置ずれが発生し易くなる。

#### 【0008】

本発明の目的は、QFNの製造歩留まりを向上させる技術を提供することにある。

【0009】

本発明の他の目的は、QFNの多ピン化を推進することのできる技術を提供することにある。

【0010】

本発明の前記ならびにその他の目的と新規な特徴は、本明細書の記述および添付図面から明らかになるであろう。

【0011】

【課題を解決するための手段】

本願において開示される発明のうち、代表的なものの概要を簡単に説明すれば、次のとおりである。

【0012】

本発明の半導体装置は、半導体チップと、前記半導体チップの周囲に配置された複数のリードと、前記複数のリードのそれぞれに接続された端子と、前記半導体チップと前記複数のリードを電氣的に接続する複数のワイヤと、前記半導体チップ、前記複数のリードおよび前記複数のワイヤを封止する樹脂封止体とを有し、前記複数のリードのそれぞれに接続された前記端子が前記樹脂封止体の裏面から外部に露出した半導体装置であって、

前記複数のリードのそれぞれの一端部は、前記樹脂封止体の側面から外部に露出し、かつその全周が前記樹脂封止体を構成する樹脂によって覆われているものである。

【0013】

本発明の半導体装置の製造方法は、

(a) 前記ダイパッド部と前記複数のリードとを含むパターンが複数形成されたリードフレームを用意する工程と、

(b) 前記リードフレームに形成された前記複数のダイパッド部上に半導体チップを搭載し、前記半導体チップと前記複数のリードとをワイヤで接続する工程と、



(c) 前記 (b) 工程の後、前記リードフレームを上金型と下金型とで挟み込み、前記上金型と下金型との間に形成される複数のキャビティ内に樹脂を供給して複数の樹脂封止体を成型する工程と、

(d) 前記 (c) 工程の後、前記リードフレームをダイサーで切断することによって、前記複数の樹脂封止体を個片化する工程とを有し、

前記 (d) 工程で前記リードフレームをダイサーで切断する際、前記複数の樹脂封止体のそれぞれの周辺部を前記ダイサーで切断することによって、前記複数の樹脂封止体のそれぞれの切断面に露出する前記複数のリードのそれぞれの一端部の全周を前記樹脂封止体を構成する樹脂で覆うようにするものである。

#### 【0014】

##### 【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態を図面に基づいて詳細に説明する。なお、実施の形態を説明するための全図において、同一の機能を有する部材には同一の符号を付し、その繰り返しの説明は省略する。また、以下の実施の形態では、特に必要なとき以外は同一または同様な部分の説明を原則として繰り返さない。

#### 【0015】

##### (実施の形態1)

図1は、本実施の形態のQFNの外観を示す斜視図、図2は、QFNの外観（裏面側）を示す平面図、図3は、QFNの内部構造（表面側）を示す平面図、図4は、QFNの内部構造（裏面側）を示す平面図、図5は、QFNの側面図、図6は、図1のA-A線に沿った断面図、図7は、図1のB-B線に沿った断面図である。

#### 【0016】

本実施の形態のQFN1は、1個の半導体チップ2を樹脂封止体3で封止した表面実装型のパッケージであり、その外形寸法は、例えば縦×横＝12mm×12mm、厚さ＝1.0mmである。

#### 【0017】

半導体チップ2は、金属製のダイパッド部4の上面に搭載された状態で樹脂封止体3の中央部に配置されている。ダイパッド部4は、例えば一辺の長さが4mm

m～7mmの範囲内にある複数種類の半導体チップ2を搭載可能とするために、その径を半導体チップ2の径よりも小さくした、いわゆる小タブ構造で構成されている。

#### 【0018】

上記ダイパッド部4は、これと一体に形成され、樹脂封止体3のコーナー部方向に延在する4本の吊りリード8によって支持されている。図3および図4に示すように、4本の吊りリード8のそれぞれの先端部は、樹脂封止体3のコーナー部近傍で二股に分岐し、樹脂封止体3の側面で終端している。

#### 【0019】

半導体チップ2が搭載されたダイパッド部4の周囲には、複数本（例えば116本）のリード5がほぼ等間隔で配置されている。これらのリード5は、それぞれの一端部側（半導体チップ2に近い側）が、Auワイヤ6を介して半導体チップ2の主面のボンディングパッド7と電氣的に接続されており、それとは反対側の他端部側が、樹脂封止体3の側面で終端している。リード5のそれぞれの、半導体チップ2との距離を短くするために、一端部側（半導体チップ2に近い側）がダイパッド部4の近傍まで引き回されている。リード5は、ダイパッド部4および吊りリード8と同一の金属からなり、その厚さは、例えば $65\mu\text{m}\sim 75\mu\text{m}$ 程度である。

#### 【0020】

図1および図5に示すように、樹脂封止体3の外部側面には、上記リード5の他端部と吊りリード8の先端部とが露出している。樹脂封止体3の側面に露出したリード5の他端部および吊りリード8の先端部は、それぞれの全周（上面、下面および両側面）が樹脂封止体3を構成する樹脂によって覆われている。

#### 【0021】

後述するように、QFN1は、半導体チップ2、ダイパッド部4、リード5および吊りリード8を樹脂モールドして樹脂封止体3を成形した後、樹脂封止体3の外部に露出したリード5および吊りリード8をダイサーで切断することによって製造される。そこで、リード5および吊りリード8をダイサーで切断する際、リード5の他端部および吊りリード8の先端部のそれぞれの全周が樹脂で覆われ

るように切断することにより、リード5および吊りリード8のそれぞれの切断面に金属バリが発生する不良を防ぐことができる。

#### 【0022】

図2に示すように、樹脂封止体3の裏面（基板実装面）には、複数個（例えば116個）の外部接続用端子5aが設けられている。これらの端子5aは、樹脂封止体3の各辺に沿って千鳥状に2列ずつ配置され、その表面は、樹脂封止体3の裏面から外側に突出している。これらの端子5aは、リード5と一体に形成されたものであるが、その厚さはリード5の2倍程度（ $125\mu\text{m}\sim 150\mu\text{m}$ 程度）である。

#### 【0023】

樹脂封止体3の裏面には、さらに4個の突起8aが設けられている。これらの突起8aは、樹脂封止体3のコーナー部近傍に配置され、その表面は、樹脂封止体3の裏面から外側に突出している。これらの突起8aは、吊りリード8と一体に形成されたもので、その厚さは吊りリード8の2倍程度（ $125\mu\text{m}\sim 150\mu\text{m}$ 程度）、すなわち前記端子5aの厚さと同じである。

#### 【0024】

図6および図7に示すように、樹脂封止体3の外側に突出した端子5aおよび突起8aのそれぞれの表面には、メッキあるいは印刷などによって半田層9が被着されている。QFN1は、この半田層9を介して端子5aの表面を配線基板の電極（フットプリント）に電気的に接続することによって実装される。このとき、半田層9を介して突起8aの表面を配線基板に接合することにより、QFN1と配線基板との接続信頼性を高めることができる。

#### 【0025】

次に、上記QFN1の製造方法を説明する。最初に、図8に示すようなリードフレームLF<sub>1</sub>を用意する。このリードフレームLF<sub>1</sub>は、Cu、Cu合金またはFe-Ni合金などの金属板からなり、前述したダイパッド部4、リード5、吊りリード8などのパターンが、縦および横方向に繰り返して形成された構成になっている。すなわち、リードフレームLF<sub>1</sub>は、複数個（例えば24個）の半導体チップ2を搭載する多連構造になっている。

## 【0026】

上記リードフレーム  $LF_1$  を製造するには、図9および図10に示すように、板厚  $125\mu m \sim 150\mu m$  程度の Cu、Cu 合金または Fe-Ni 合金などからなる金属板 10 を用意し、ダイパッド部 4、リード 5 および吊りリード 8 を形成する箇所の片面をフォトリジスト膜 11 で被覆する。また、外部接続用の端子 5a を形成する箇所と突起 8a を形成する箇所は、金属板 10 の両面をフォトリジスト膜 11 で被覆する。そして、この状態で金属板 10 を薬液によってエッチングし、片面がフォトリジスト膜 11 で被覆された領域の金属板 10 の板厚を半分程度 ( $65\mu m \sim 75\mu m$ ) まで薄くする (ハーフエッチング)。このような方法でエッチングを行うと、両面共にフォトリジスト膜 11 で被覆されていない領域の金属板 10 は完全に消失し、片面のみがフォトリジスト膜 11 で被覆された領域に厚さ  $65\mu m \sim 75\mu m$  程度のダイパッド部 4、リード 5 および吊りリード 8 が形成される。また、両面共にフォトリジスト膜 11 で被覆された領域の金属板 10 は薬液によってエッチングされないので、エッチングを行う前の金属板 10 と同じ厚さ ( $125\mu m \sim 150\mu m$  程度) の端子 5a および突起 8a が形成される。

## 【0027】

次に、フォトリジスト膜 11 を除去した後、図11に示すように、リード 5 の一端部側 (ボンディングエリア) の表面に Ag メッキ 12 を施すことによって、前記図8に示したリードフレーム  $LF_1$  が完成する。なお、リード 5 の一端部側に Ag メッキ 12 を施す手段に代えて、リードフレーム  $LF_1$  の全面に Pd (パラジウム) メッキを施してもよい。Pd メッキは、Ag メッキに比べてメッキ層の膜厚が薄くなるので、リード 5 と Au ワイヤ 6 の接合性を向上させることができる。また、リードフレーム  $LF_1$  の全面に Pd メッキを施す場合は、端子 5a および突起 8a の表面にも同時にメッキ層が形成されるので、端子 5a および突起 8a の表面に半田層 9 を形成する工程を省略することができる。

## 【0028】

このように、リードフレーム  $LF_1$  の母材となる金属板 10 の一部にハーフエッチングを施して板厚を半分程度まで薄くすることにより、板厚の薄いダイパッ

ド部 4、リード 5 および吊りリード 8 と、板厚の厚い端子 5 a および突起 8 a を同時に形成することができる。

#### 【0029】

上記リードフレーム LF<sub>1</sub> を使って QFN 1 を製造するには、まず、図 12 および図 13 に示すように、Au ペーストやエポキシ樹脂系の接着剤を使ってダイパッド部 4 上に半導体チップ 2 を接着する。

#### 【0030】

上記作業を行うときは、図 13 に示すように、リードフレーム LF<sub>1</sub> の裏面側に端子 5 a（および図示しない突起 8 a）が位置するので、リードフレーム LF<sub>1</sub> を支持する治具 30 A の端子 5 a（および突起 8 a）と対向する箇所に溝 31 を形成しておくといよい。このようにすると、リードフレーム LF<sub>1</sub> を安定して支持することができるので、ダイパッド部 4 上に半導体チップ 2 を搭載する際にリードフレーム LF<sub>1</sub> が変形したり、ダイパッド部 4 と半導体チップ 2 の相互の位置がずれたりする不具合を防ぐことができる。

#### 【0031】

次に、図 14 および図 15 に示すように、周知のボールボンディング装置を使って半導体チップ 2 のボンディングパッド 7 とリード 5 の一端部側との間を Au ワイヤ 6 で結線する。この場合も図 15 に示すように、リードフレーム LF<sub>1</sub> を支持する治具 30 B の端子 5 a と対応する箇所に溝 31 を形成しておくことにより、リードフレーム LF<sub>1</sub> を安定して支持することができるので、Au ワイヤ 6 とリード 5 の位置ずれや、Au ワイヤ 6 とボンディングパッド 7 の相互の位置ずれを防ぐことができる。

#### 【0032】

次に、上記リードフレーム LF<sub>1</sub> を図 16 に示す金型 40 に装着して半導体チップ 2 を樹脂封止する。図 16 は、金型 40 の一部（QFN 約 1 個分の領域）を示す断面図である。

#### 【0033】

この金型 40 を使って半導体チップ 2 を樹脂封止する際には、まず下型 40 B の表面に薄い樹脂シート 41 を敷き、この樹脂シート 41 の上にリードフレーム

LF<sub>1</sub>を載置する。リードフレームLF<sub>1</sub>は、端子5a（および図示しない突起8a）が形成された面を下に向けて載置し、端子5a（および突起8a）と樹脂シート41とを接触させる。そしてこの状態で、樹脂シート41とリードフレームLF<sub>1</sub>を上型40Aと下型40Bで挟み付ける。このようにすると、リード5の下面に位置する端子5a（および突起8a）が金型40（上型40Aおよび下型40B）の押圧力によって樹脂シート41を押さえ付けるので、端子5a（および突起8a）の先端部分が樹脂シート41の中に食い込む。

#### 【0034】

この結果、上型40Aと下型40Bの隙間（キャビティ）に熔融樹脂を注入して樹脂封止体3を成形した後、上型40Aと下型40Bを分離すると、図17および図18に示すように、樹脂シート41の中に食い込んでいた端子5aおよび突起8aのそれぞれの先端部分が樹脂封止体3の裏面から外側に突出する。

#### 【0035】

なお、前述したように、本実施の形態で使用するリードフレームLF<sub>1</sub>は、ハーフエッチングによってパターン（ダイパッド部4、リード5、吊りリード8など）を形成するので、リード5の板厚が通常のリードフレームの半分程度まで薄くなっている。そのため、金型40（上型40Aおよび下型40B）がリードフレームLF<sub>1</sub>を押圧する力は、通常のリードフレームを使用した場合に比べて弱くなるので、端子5aおよび突起8aが樹脂シート41を押さえ付ける力が弱くなる結果、樹脂封止体3の外側に突出する高さが低くなる。

#### 【0036】

そこで、樹脂封止体3の外側に突出する端子5aおよび突起8aの高さを少しでも大きくしたい場合は、図19に示すように、上型40Aと接触する部分（図の○印で囲んだ部分）のリードフレームLF<sub>1</sub>をハーフエッチングせず、端子5aおよび突起8aと同じ厚さにしておくといよい。

#### 【0037】

図20は、上記金型40の上型40AがリードフレームLF<sub>1</sub>と接触する部分を斜線で示した平面図である。また、図21は、金型40のゲートの位置と、キャビティに注入された熔融樹脂の流れる方向を模式的に示した平面図である。

## 【0038】

図20に示すように、上記金型40は、リードフレームLF<sub>1</sub>の外枠部分、およびリード5とリード5の連結部分のみが上型40Aと接触し、それ以外の全ての領域は、樹脂が注入されるキャビティとして有効に利用される構造になっている。

## 【0039】

図21に示すように、金型40の長辺の一方には複数のゲートG<sub>1</sub>～G<sub>8</sub>が設けられており、例えば金型40の短辺方向に並んだ3つのキャビティC<sub>1</sub>～C<sub>3</sub>には、ゲートG<sub>1</sub>を通じて樹脂が注入され、これらに隣接する3つのキャビティC<sub>4</sub>～C<sub>6</sub>には、ゲートG<sub>2</sub>を通じて樹脂が注入される構造になっている。一方、ゲートG<sub>1</sub>～G<sub>8</sub>が形成された長辺と対向する他の長辺には、ダミーキャビティDC<sub>1</sub>～DC<sub>8</sub>およびエアベント42が設けられており、例えばゲートG<sub>1</sub>を通じてキャビティC<sub>1</sub>～C<sub>3</sub>に樹脂が注入されると、キャビティC<sub>1</sub>～C<sub>3</sub>内のエアーがダミーキャビティDC<sub>1</sub>に流入し、キャビティC<sub>3</sub>内の樹脂にボイドが生じるのを防ぐ構造になっている。なお、金型40に設けるゲートの位置や数は、上記の例に限定されるものではなく、例えば図22に示すように、1つのゲートG<sub>1</sub>を通じて6つのキャビティC<sub>1</sub>～C<sub>6</sub>に樹脂を注入する構造にしてもよい。

## 【0040】

図23は、金型40のキャビティ（C<sub>1</sub>～C<sub>24</sub>）に樹脂を注入して複数個（例えば24個）の樹脂封止体3を一括成形した後、金型40から取り外したリードフレームLF<sub>1</sub>の表面側の平面図、図24は、このリードフレームLF<sub>1</sub>の裏面側の平面図である。図24に示すように、それぞれの樹脂封止体3の裏面には、前述した端子5aおよび突起8aが露出する。

## 【0041】

次に、樹脂封止体3の裏面に露出した端子5aおよび突起8aのそれぞれの表面に半田層9を印刷し（図6、図7参照）、続いて樹脂封止体3の表面に製品名などのマークを印刷した後、ダイサーを使ってリードフレームLF<sub>1</sub>を切断することにより、樹脂封止体3を個片化する。

## 【0042】

図25（リードフレームLF<sub>1</sub>の部分平面図）、図26（図25のX-X'線に沿った断面図）および図27（図26の部分拡大断面図）に示す二点鎖線は、リードフレームLF<sub>1</sub>を切断する位置（カットラインC）を示している。

#### 【0043】

図示のように、カットラインCは、樹脂封止体3の外縁に沿ったライン（モールドライン）よりも内側（樹脂封止体3の中心側）に位置している。そのため、このカットラインCに沿って樹脂封止体3の周辺部とリードフレームLF<sub>1</sub>を共に切断した場合は、図28に示すように、樹脂封止体3の側面（切断面）に露出するリード5の全周（上面、下面および両側面）が樹脂によって覆われた状態になるので、リード5の切断面には金属バリが発生しない。

#### 【0044】

他方、図29に示す二点鎖線は、モールドラインと一致させた従来のリードフレームの切断位置（カットラインC'）を示している。このカットラインC'に沿ってリードフレームLF<sub>1</sub>を切断した場合は、図30に示すように、樹脂封止体3の側面に露出するリード5の一部（上面）が樹脂によって覆われないので、リード5の切断面に金属バリが発生する。また、モールドラインよりもさらに外側でリードフレームLF<sub>1</sub>を切断した場合は、樹脂封止体3の側面に露出するリード5の全周が樹脂によって覆われなくなるので、リード5の切断面には、さらに多くの金属バリが発生する。

#### 【0045】

また、本実施の形態では、吊りリード8の先端部を二股に分岐して樹脂封止体3の側面で終端させている。そのため、前記図28に示すように、樹脂封止体3の側面に露出する吊りリード8の切断面は、全周が樹脂によって覆われた状態になるので、金属バリが発生しない。

#### 【0046】

他方、吊りリード8の先端部を樹脂封止体3のコーナー部で終端させた場合は、カットラインC'（モールドライン）に沿ってリードフレームLF<sub>1</sub>を切断した場合はもちろん、前記カットラインCに沿って樹脂封止体3の周辺部とリードフレームLF<sub>1</sub>を切断した場合であっても、図31および図32に示すように、



樹脂封止体3のコーナー部の側面に露出する吊りリード8の一部（図32の矢印で示す箇所）が樹脂で覆われない状態になるので、そこに金属バリが発生してしまう。

#### 【0047】

上記のカットラインCに沿って樹脂封止体3の周辺部とリードフレームLF<sub>1</sub>を切断する場合は、例えば図33に示すように、互いに隣接する2つのカットラインC、Cの間隔と同じ間隔で2枚のブレード32aを配置したダイサー、あるいは図34に示すように、カットラインC、Cの間隔と同じ幅のブレード32bを備えたダイサーなどを使用することにより、切断作業を迅速に行うことができる。

#### 【0048】

なお、樹脂封止体3の周辺部をダイサーで切断すると、樹脂封止体3の外形寸法が成形直後に比べて小さくなる。従って、本実施の形態で使用する金型40は、キャビティの内径寸法を、完成時のQFN1の外形寸法よりも幾分大きくしておく。

#### 【0049】

以上のようにして樹脂封止体3を個片化することにより、前記図1～図7に示す本実施の形態のQFN1が完成する。

#### 【0050】

このように、本実施の形態では、リードフレームLF<sub>1</sub>をダイサーで切断する際、樹脂封止体3の周辺部も同時に切断することによって、樹脂封止体3の切断面に露出するリード5および吊りリード8のそれぞれの先端部の全周が樹脂で覆われるようにする。これにより、リード5および吊りリード8のそれぞれの切断面に金属バリが発生しなくなるので、QFN1の製造歩留まりを向上させることができる。

#### 【0051】

（実施の形態2）

図35は、QFN1の製造に用いるリードフレームLF<sub>2</sub>の一部を示す平面図、図36は、図35のY-Y'線に沿った断面図、図37は、図35のZ-Z'

線に沿った断面図である。

#### 【0052】

図に示すように、本実施の形態のリードフレーム  $LF_2$  に形成された複数本のリード5のそれぞれは、端子5aが形成された箇所の内側（ダイパッド部4に近い側）と外側とで板厚が異なっている。すなわち、これらのリード5は、端子5aの外側部分（図36）の板厚（ $t'$ ）が端子5aの内側部分（図37）の板厚（ $t$ ）よりも厚い（ $t' > t$ ）。

#### 【0053】

上記リードフレーム  $LF_2$  は、前記実施の形態1で説明した金属板10をハーフエッチングする方法（図9、図10参照）によって製造するが、前記実施の形態1との違いは、金属板10のリード形成領域の片面にフォトリジスト膜11を形成する際、図38に示すように、端子5aが形成される箇所よりも外側部分は、リード形成領域の反対側の面に、フォトリジスト膜11よりも幅の狭いフォトリジスト膜11aを形成する点にある。一方、図39に示すように、端子5aが形成される箇所よりも内側部分は、金属板10のリード形成領域の片面のみにフォトリジスト膜11を形成する。図示は省略するが、端子5aが形成される箇所には、前記実施の形態1と同様、金属板10の両面にフォトリジスト膜を形成する。

#### 【0054】

そして、この状態で金属板10を薬液でエッチングすると、端子5aの外側部分は、金属板10の両面のエッチング量が異なるので、図40に示すような断面形状を有する、中央部が厚いリード5が形成される。他方、端子5aの内側部分は、フォトリジスト膜11が形成されていない面のみがハーフエッチングされるので、図41に示すような断面形状を有する薄いリード5が形成される。その後、金属板10の表面に残ったフォトリジスト膜11、11aを除去することにより、前記図35～図37に示すリードフレーム  $LF_2$  が得られる。

#### 【0055】

金属板をハーフエッチングしてリードフレームのパターン（ダイパッド部4、リード5、吊りリード8など）を形成する方法は、リード5のピッチを縮小して

多ピン化を実現する有効な方法であるが、反面、リード5の板厚が薄くなるので、リード5の剛性が不足する。その結果、前記実施の形態1で使用した金型40にリードフレームを装着して樹脂封止体3を成形する際、リード5に形成された端子5aが樹脂シート41を押さえ付ける力が弱くなり、樹脂封止体3の外側に突出する端子5aの高さが低くなるといった問題が生じる。

#### 【0056】

これに対し、本実施の形態のリードフレームLF<sub>2</sub>は、端子5aが形成された箇所よりも外側のリード5を厚く形成するので、その分、リード5の剛性が高くなる。このため、図42に示すように、リードフレームLF<sub>2</sub>を金型40に装着して上型40Aと下型40BでリードフレームLF<sub>2</sub>を押圧した時に、端子5aが樹脂シート41を押さえ付ける力が大きくなるので、樹脂封止体3の外側に突出する端子5aの高さを高くすることができる。また、前記実施の形態1と同様、上型40Aと接触する部分のリードフレームLF<sub>2</sub>の板厚を端子5aと同じ厚さにする（図19参照）ことにより、端子5aが樹脂シート41を押さえ付ける力をさらに大きくすることができる。

#### 【0057】

なお、金属板をプレスで打ち抜いてリードフレームのパターン（ダイパッド部4、リード5、吊りリード8など）を形成する場合でも、リード5の狭ピッチ化、多ピン化を実現しようとする薄い金属板を使用しなければならないので、リード5の剛性が不足する。その対策として、図43に示すように、リード5の片面にプレスでスリット50を形成することにより、板厚が薄くても剛性の高いリード5を形成することができる。

#### 【0058】

（実施の形態3）

図44は、QFN1の製造に用いるリードフレームLF<sub>3</sub>の表面の一部を示す平面図、図45は、このリードフレームLF<sub>3</sub>の裏面の一部を示す平面図、図46は、図45の中央部（ダイパッド部4が形成された領域）を拡大して示す斜視図である。

#### 【0059】

このリードフレーム  $LF_3$  は、ダイパッド部 4 の裏面の外周に沿って複数の突起 4 a を設けたことに特徴がある。図 4 7 に示すように、これらの突起 4 a は、リードフレーム  $LF_3$  のパターン（ダイパッド部 4、リード 5、吊りリード 8 など）を形成する際に同時に形成する。すなわち、板厚  $125\mu\text{m} \sim 150\mu\text{m}$  程度の Cu、Cu 合金または Fe-Ni 合金などからなる金属板 10 を用意し、ダイパッド部 4、リード 5（および図示しない吊りリード 8）を形成する箇所の片面をフォトリソ膜 11 で被覆する。また、端子 5 a、突起 4 a（および図示しない吊りリード 8 の突起 8 a）を形成する箇所は、金属板 10 の両面をフォトリソ膜 11 で被覆する。そして、この状態で金属板 10 を薬液によってハーフエッチングすると、片面のみがフォトリソ膜 11 で被覆された領域には、金属板 10 の厚さの半分程度の厚さを有するダイパッド部 4、リード 5（および図示しない吊りリード 8）が形成される。また、両面がフォトリソ膜 11 で被覆された領域には、金属板 10 と同じ厚さの端子 5 a、突起 4 a（および図示しない吊りリード 8 の突起 8 a）が形成される。

#### 【0060】

このリードフレーム  $LF_3$  を使って QFN1 を製造するには、前述した方法でダイパッド部 4 上に半導体チップ 2 を搭載し、半導体チップ 2 とリード 5 を Au ワイヤ 6 で接続した後、図 4 8 に示すように、リードフレーム  $LF_3$  を金型 40 に装着する。このとき、本実施の形態では、上型 40 A と半導体チップ 2 の隙間を、下型 40 A と半導体チップ 2 の隙間よりも広くする。

#### 【0061】

次に、この状態でリードフレーム  $LF_3$  を上型 40 A と下型 40 B で挟み付けると、リード 5 の裏面に形成された端子 5 a およびダイパッド部 4 の裏面に形成された突起 4 a が下型 40 B の表面に敷いた樹脂シート 41 と接触し、それらの先端部分が樹脂シート 41 の中に食い込む。

#### 【0062】

次に、図 4 9 に示すように、金型 40 のゲート G を通じてキャビティ内に溶融樹脂 51 を注入する。このとき、上型 40 A と半導体チップ 2 の隙間が下型 40 A と半導体チップ 2 の隙間よりも広がっているため、上型 40 A と半導体チップ

プ2の隙間に入り込む溶融樹脂51の量は、下型40Aと半導体チップ2の隙間に入り込む溶融樹脂51の量よりも多くなる。そのため、ダイパッド部4上に搭載された半導体チップ2の上面には、上型40Aと半導体チップ2の隙間に入り込んだ溶融樹脂51から下向きの圧力が加わるが、ダイパッド部4の裏面に形成された突起4aが樹脂シート41と接触しているので、溶融樹脂51の圧力によって半導体チップ2が位置ずれを引き起こすことはない。

#### 【0063】

他方、図50に示すように、ダイパッド部4の裏面に突起4aを設けない場合は、溶融樹脂51の圧力によって半導体チップ2が位置ずれを引き起こし、Auワイヤ6が樹脂封止体3の上面から露出したり、ダイパッド部4が樹脂封止体3の下面から露出したりする不良が発生する。

#### 【0064】

従来、金型のキャビティ内に溶融樹脂51が流入する際の圧力による半導体チップ2の位置ずれを防止する対策として、ダイパッド部4を支持する吊りリード8を折り曲げることによって、上型40Aと半導体チップ2の隙間を下型40Aと半導体チップ2の隙間と同じにする「タブ上げ」技術が採用されている。しかし、QFN1の多ピン化に伴うリード5の狭ピッチ化が進み、リードフレームを構成する金属板の板厚が極めて薄くなると、吊りリード8の剛性が低下する結果、「タブ上げ」技術を採用しても半導体チップ2の位置ずれを防止することが困難になる。

#### 【0065】

これに対し、ダイパッド部4の裏面に突起4aを形成し、この突起4aを下型40Aの樹脂シート41に密着させる本実施の形態によれば、リードフレームLF<sub>3</sub>を構成する金属板の板厚が極めて薄くなり、吊りリード8の剛性が低下した場合でも、キャビティ内に流入する溶融樹脂51の圧力による半導体チップ2の位置ずれを確実に防止することができるので、多ピン化したQFN1の製造歩留まりを向上させることができる。

#### 【0066】

図51は、本実施の形態のリードフレームLF<sub>3</sub>を使って製造したQFN1の

外観（裏面側）を示す平面図である。図示のように、このリードフレーム  $LF_3$  を使用した場合は、樹脂封止体 3 の裏面にダイパッド部 4 の突起 4 a が露出する。そこで、この突起 4 a に前述した半田層 9 を被着し、QFN1 を配線基板に実装する際、半田層 9 を介して突起 4 a の表面を配線基板に接合することにより、QFN1 と配線基板との接続信頼性を高めることができる。また、半導体チップ 2 から発生した熱が突起 4 a を通じて外部に伝達されるので、放熱性に優れた QFN1 を実現することができる。

#### 【0067】

ダイパッド部 4 の裏面に形成する突起 4 a は、前記の形状に限定されるものではなく、キャビティ内に流入する溶融樹脂 5 1 の圧力による半導体チップ 2 の位置ずれを防止できるものであれば、任意の形状を採用することができる。例えば図 5 2 に示すような円形の突起 4 a であってもよく、また、図 5 3 に示すように、ダイパッド部 4 の裏面だけでなく、吊りリード 8 の裏面の一部に形成してもよい。

#### 【0068】

以上、本発明者によってなされた発明を発明の実施の形態に基づき具体的に説明したが、本発明は前記発明の実施の形態に限定されるものではなく、その要旨を逸脱しない範囲で種々変更可能であることは言うまでもない。

#### 【0069】

前記実施の形態では、ハーフエッチング法でリードフレームのパターン（ダイパッド部 4、リード 5、吊りリード 8 など）を形成する場合について説明したが、金属板をプレスで打ち抜いてこれらのパターンを形成する場合にも適用することができる。

#### 【0070】

プレス法を用いてリードフレーム  $LF_4$  を製造するには、図 5 4 および図 5 5 に示すように、まず金属板 10 をプレスで打ち抜いてリード 5、吊りリード 8、ダイパッド部 4 を形成する。次に、リード 5 の中途部をプレスで下方に折り曲げることによって端子 5 a を形成し、吊りリード 8 の一端部近傍をプレスで下方に折り曲げることによって突起 8 a を形成する。このとき、ダイパッド部 4 の一部

をプレスで下方に折り曲げることによって、前記実施の形態 3 の突起 4 a を形成することもできる。

#### 【0071】

端子 5 a を形成するには、図 5 6 に示すように、金属板 1 0 をプレス金型 6 0 の上型 6 0 A と下型 6 0 B の間に挟み込む。そして、この状態で上型 6 0 A に設けたパンチ 6 1 を下型 6 0 B に設けたダイ 6 2 に押し込むと、各リード 5 の中途部が塑性変形して下方に折れ曲がり、端子 5 a が形成される。図示は省略するが、吊りリード 8 の突起 8 a や、ダイパッド部 4 の突起 4 a も同様の方法で形成する。

#### 【0072】

端子 5 a や突起 4 a、8 a は、リードフレームと異なる材料で構成することもできる。この場合は、前述したハーフエッチング法またはプレス法でパターン（ダイパッド部 4、リード 5、吊りリード 8）を形成したリードフレームを用意し、このリードフレームの端子 5 a や突起 4 a、8 a を形成する個所に樹脂などを塗布してダミーの端子や突起を形成しておく。次に、このリードフレームに半導体チップ 2 を搭載し、リード 5 と半導体チップ 2 を Au ワイヤ 6 で接続した後、前述した金型 4 0 を使って樹脂封止体 3 を形成する。次に、樹脂封止体 3 の裏面に露出したダミーの端子や突起を溶剤で溶解、除去した後、そこに印刷法やメッキ法を用いて端子 5 a や突起 4 a、8 a を形成すればよい。

#### 【0073】

また、ダイパッド部 4 およびこれを支持する吊りリード 8 を備えた前記リードフレームに代えて、図 5 7 に示すような、リード 5 の一端部側にシート状の絶縁フィルムなどからなるチップ支持体 3 3 を貼り付け、このチップ支持体 3 3 上に半導体チップ 2 を搭載する方式のリードフレーム L F 5 を使用してもよい。また、同図に示すように、リード 5 の狭ピッチ化を推進するために、端子 5 a の幅をリード 5 の幅と同じにしてもよい。

#### 【0074】

#### 【発明の効果】

本願において開示される発明のうち、代表的なものによって得られる効果を簡

単に説明すれば以下のとおりである。

**【0075】**

樹脂封止体の外部に露出したリードフレームをダイサーで切断する際、樹脂封止体のそれぞれの周辺部をダイサーで切断することによって、樹脂封止体のそれぞれの切断面に露出するリードのそれぞれの一端部の全周を樹脂で覆うことにより、リードの切断面に金属バリが発生する不良を防止することができる。

**【図面の簡単な説明】**

**【図1】**

本発明の一実施の形態である半導体装置の外観を示す斜視図である。

**【図2】**

本発明の一実施の形態である半導体装置の外観（裏面側）を示す平面図である。

**【図3】**

本発明の一実施の形態である半導体装置の内部構造（表面側）を示す平面図である。

**【図4】**

本発明の一実施の形態である半導体装置の内部構造（裏面側）を示す平面図である。

**【図5】**

本発明の一実施の形態である半導体装置の側面図である。

**【図6】**

図1のA-A線に沿った半導体装置の断面図である。

**【図7】**

図1のB-B線に沿った半導体装置の断面図である。

**【図8】**

本発明の一実施の形態である半導体装置の製造に用いるリードフレームの平面図である。

**【図9】**

図8に示すリードフレームの製造方法を示す要部断面図である。



**【図 1 0】**

図 8 に示すリードフレームの製造方法を示す要部断面図である。

**【図 1 1】**

図 8 に示すリードフレームの製造方法を示す要部断面図である。

**【図 1 2】**

本発明の一実施の形態である半導体装置の製造方法を示すリードフレームの要部平面図である。

**【図 1 3】**

本発明の一実施の形態である半導体装置の製造方法を示すチップボンディング工程の説明図である。

**【図 1 4】**

本発明の一実施の形態である半導体装置の製造方法を示すリードフレームの要部平面図である。

**【図 1 5】**

本発明の一実施の形態である半導体装置の製造方法を示すワイヤボンディング工程の説明図である。

**【図 1 6】**

本発明の一実施の形態である半導体装置の製造方法を示すリードフレームおよび金型の要部断面図である。

**【図 1 7】**

本発明の一実施の形態である半導体装置の製造方法を示すリードフレームおよび金型の要部断面図である。

**【図 1 8】**

本発明の一実施の形態である半導体装置の製造方法を示すリードフレームおよび金型の要部断面図である。

**【図 1 9】**

本発明の一実施の形態である半導体装置の製造方法を示すリードフレームおよび金型の要部断面図である。

**【図 2 0】**

本発明の一実施の形態である半導体装置の製造に用いる金型の上型がリードフレームと接触する部分を斜線で示した平面図である。

【図 2 1】

本発明の一実施の形態である半導体装置の製造に用いる金型のゲートの位置と、キャビティに注入された樹脂の流れる方向の一例を模式的に示した平面図である。

【図 2 2】

本発明の一実施の形態である半導体装置の製造に用いる金型のゲートの位置と、キャビティに注入された樹脂の流れる方向の別例を模式的に示した平面図である。

【図 2 3】

本発明の一実施の形態である半導体装置の製造方法を示すモールド後のリードフレームの全体平面図（表面側）である。

【図 2 4】

本発明の一実施の形態である半導体装置の製造方法を示すモールド後のリードフレームの全体平面図（裏面側）である。

【図 2 5】

モールド後のリードフレームを切断するカットラインを示す要部平面図である。

【図 2 6】

モールド後のリードフレームを切断するカットラインを示す断面図である。

【図 2 7】

図 2 6 の部分拡大断面図である。

【図 2 8】

カットラインに沿った樹脂封止体の断面図である。

【図 2 9】

モールド後のリードフレームを切断する従来のカットラインを示す要部断面図である。

【図 3 0】

従来のカットラインに沿った樹脂封止体の断面図である。

【図 3 1】

カットラインに沿った樹脂封止体の断面図である。

【図 3 2】

コーナー部に露出した吊りリードの切断面を示す樹脂封止体の部分拡大斜視図である。

【図 3 3】

リードフレームの切断方法の一例を示す要部断面図である。

【図 3 4】

リードフレームの切断方法の別例を示す要部断面図である。

【図 3 5】

本発明の他の実施の形態である半導体装置の製造に用いるリードフレームの要部平面図である。

【図 3 6】

図 3 5 の Y-Y' 線に沿ったリードフレームの断面図である。

【図 3 7】

図 3 5 の Z-Z' 線に沿ったリードフレームの断面図である。

【図 3 8】

図 3 5 ～図 3 7 に示すリードフレームの製造方法を示す説明図である。

【図 3 9】

図 3 5 ～図 3 7 に示すリードフレームの製造方法を示す説明図である。

【図 4 0】

図 3 5 ～図 3 7 に示すリードフレームの製造方法を示す説明図である。

【図 4 1】

図 3 5 ～図 3 7 に示すリードフレームの製造方法を示す説明図である。

【図 4 2】

本発明の他の実施の形態である半導体装置の製造方法を示すリードフレームおよび金型の要部断面図である。

【図 4 3】

本発明の他の実施の形態である半導体装置の製造に用いるリードフレームの要部断面図である。

【図 4 4】

本発明の他の実施の形態である半導体装置の製造に用いるリードフレームの要部平面図（表面側）である。

【図 4 5】

本発明の他の実施の形態である半導体装置の製造に用いるリードフレームの要部平面図（裏面側）である。

【図 4 6】

図 4 4、図 4 5 に示すリードフレームのダイパッド部を示す斜視図である。

【図 4 7】

図 4 4、図 4 5 に示すリードフレームの製造方法を示す説明図である。

【図 4 8】

本発明の他の実施の形態である半導体装置の製造方法を示すリードフレームおよび金型の要部断面図である。

【図 4 9】

本発明の他の実施の形態である半導体装置の製造方法を示すリードフレームおよび金型の要部断面図である。

【図 5 0】

樹脂封止体の成形工程で生じる問題を示すリードフレームおよび金型の要部断面図である。

【図 5 1】

本発明の他の実施の形態である半導体装置の外観（裏面側）を示す平面図である。

【図 5 2】

本発明の他の実施の形態である半導体装置の製造に用いるリードフレームの要部平面図（裏面側）である。

【図 5 3】

本発明の他の実施の形態である半導体装置の製造に用いるリードフレームの要

部平面図（裏面側）である。

【図 5 4】

本発明の他の実施の形態である半導体装置の製造に用いるリードフレームの製造方法を示す説明図である。

【図 5 5】

本発明の他の実施の形態である半導体装置の製造に用いるリードフレームの製造方法を示す説明図である。

【図 5 6】

本発明の他の実施の形態である半導体装置の製造に用いるリードフレームの製造方法を示す説明図である。

【図 5 7】

本発明の他の実施の形態である半導体装置の製造に用いるリードフレームの要部平面図である。

【符号の説明】

- 1 QFN
- 2 半導体チップ
- 3 樹脂封止体
- 4 ダイパッド部
- 5 リード
- 5 a 端子
- 6 Auワイヤ
- 7 ボンディングパッド
- 8 吊りリード
- 8 a 突起
- 9 半田層
- 10 金属板
- 11、11 a フォトレジスト膜
- 12 Agメッキ
- 30 A、30 B 治具

3 1 溝

3 2 a、3 2 b ブレード

3 3 チップ支持体

4 0 金型

4 0 A 上型

4 0 B 下型

4 1 樹脂シート

4 2 エアベント

5 0 スリット

5 1 溶融樹脂

6 0 プレス金型

6 0 A 上型

6 0 B 下型

6 1 パンチ

6 2 ダイ

C<sub>1</sub>～C<sub>24</sub> キャビティ

d 端子の径

D C<sub>1</sub>～D C<sub>8</sub> ダミーキャビティ

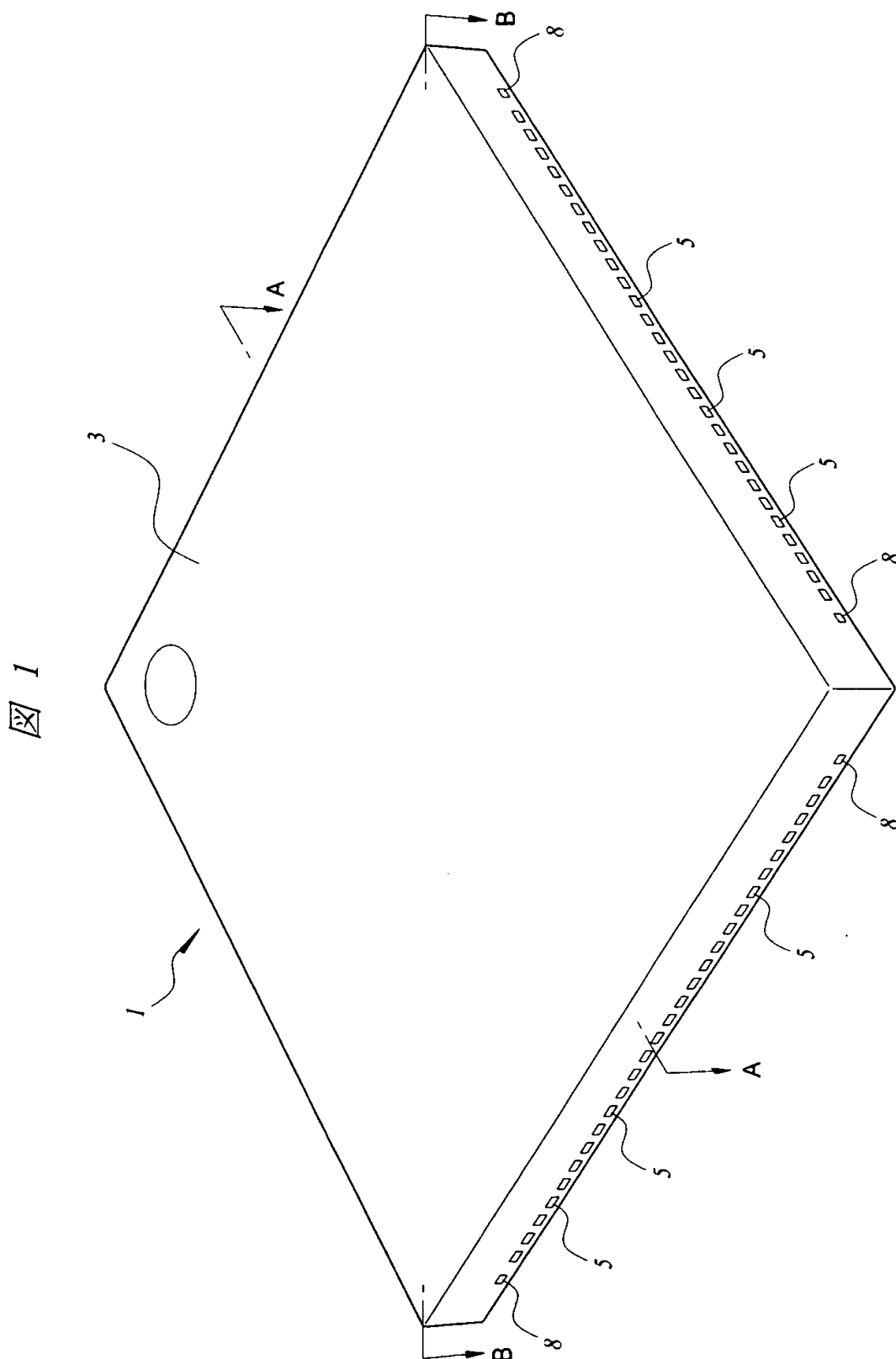
G<sub>1</sub>～G<sub>16</sub> ゲート

L ダイシングライン

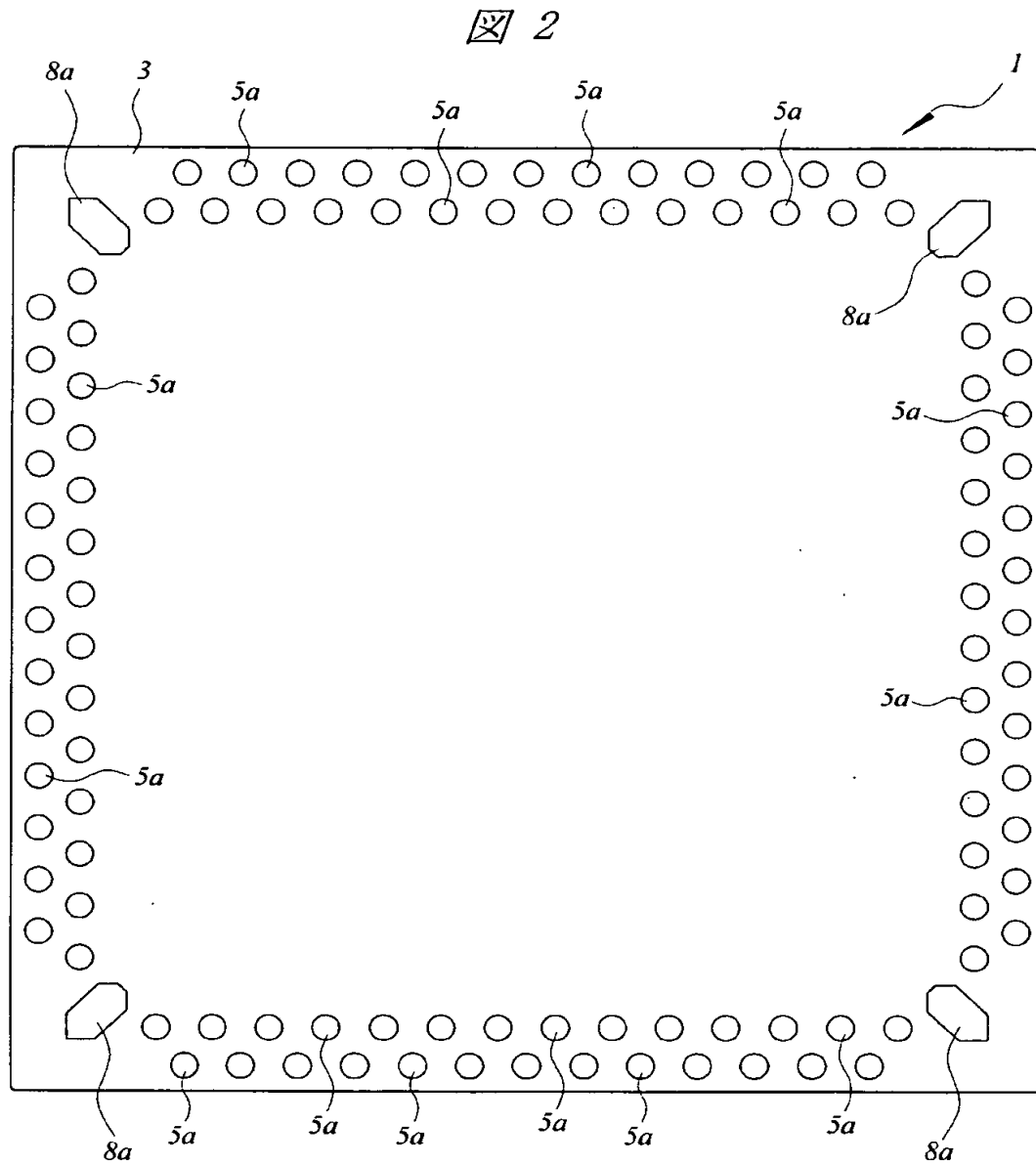
L F<sub>1</sub>～L F<sub>5</sub> リードフレーム

【書類名】 図面

【図 1】

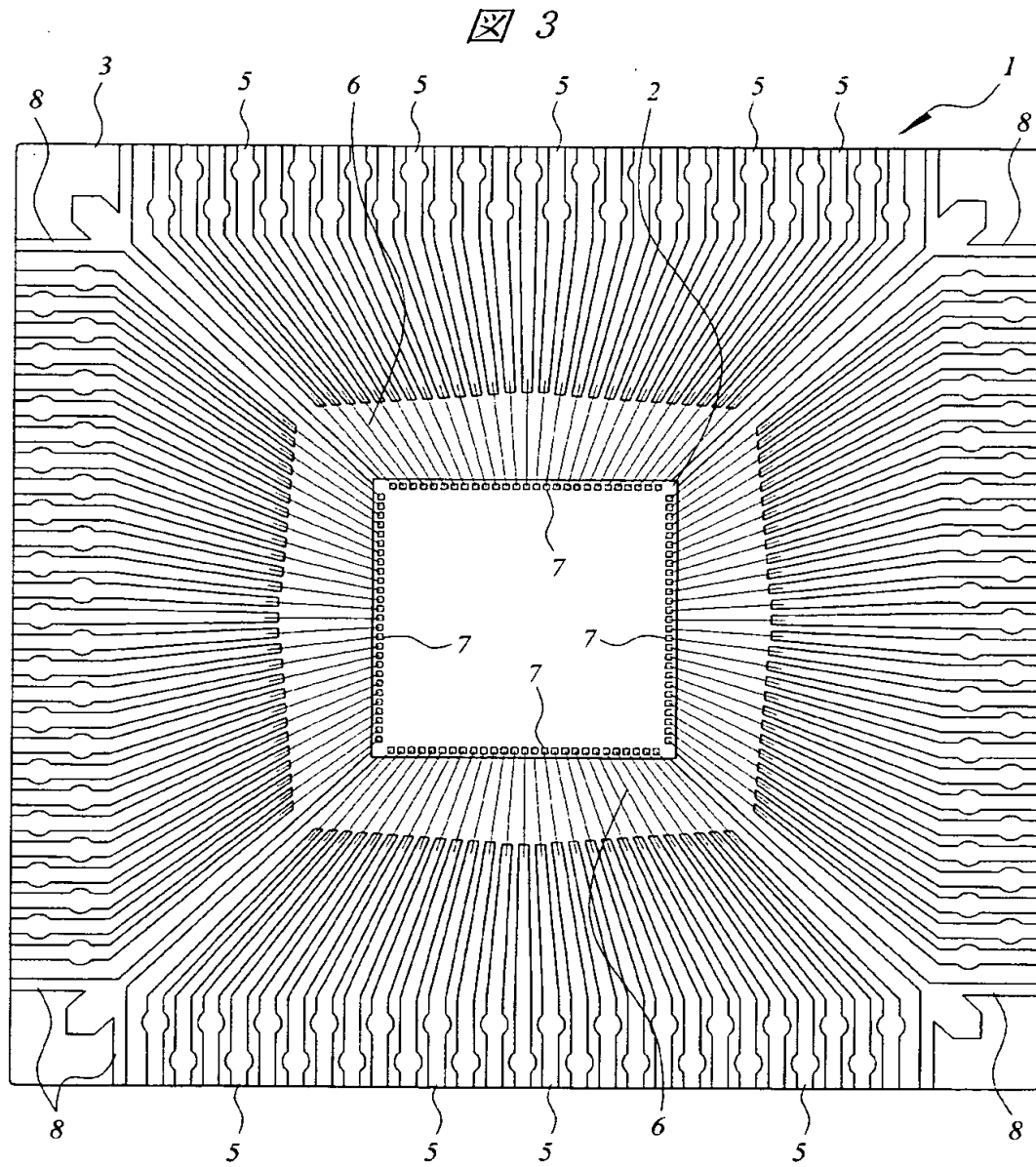


【図 2】



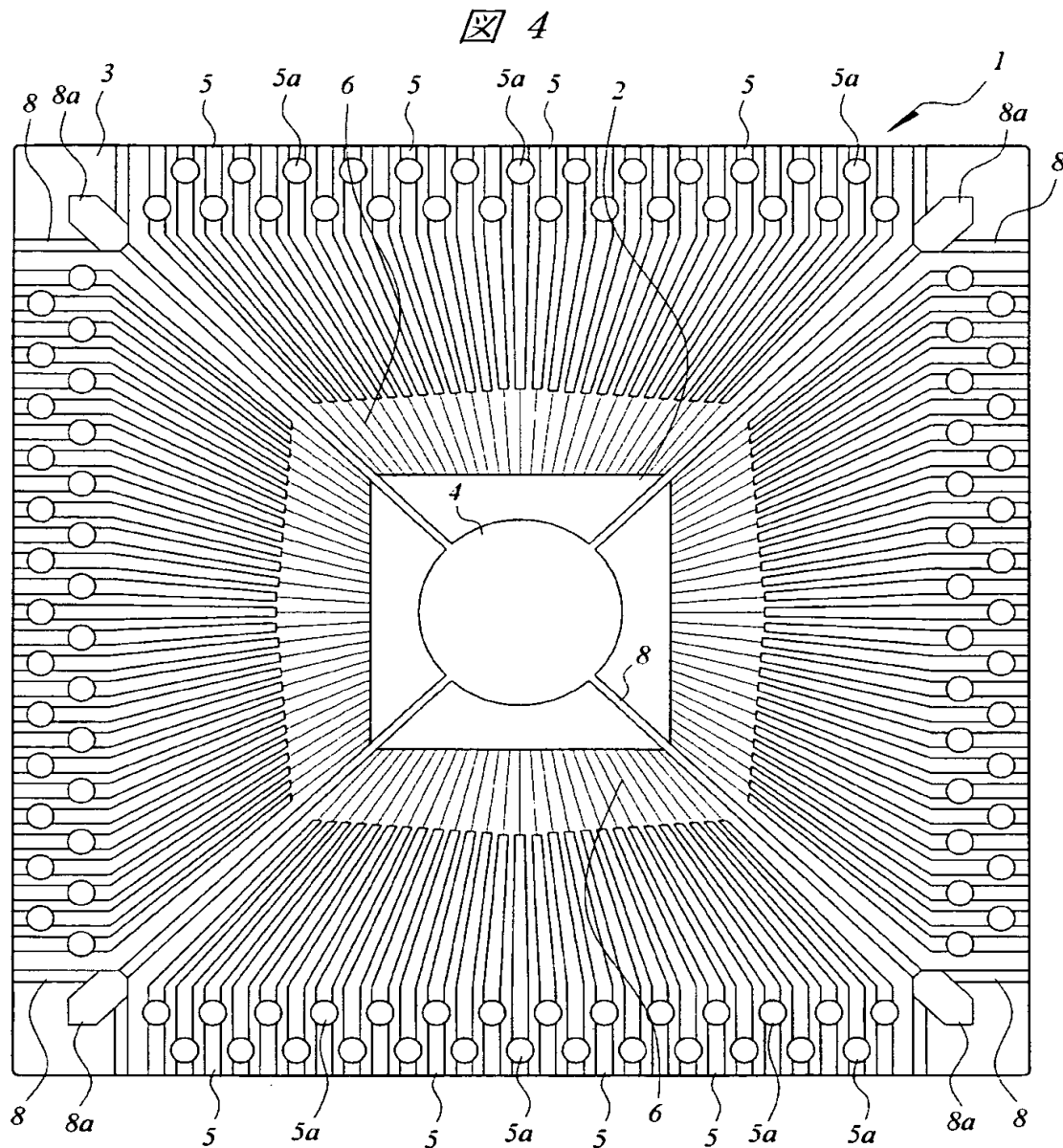


【図3】



QFN内部構造(表面側)

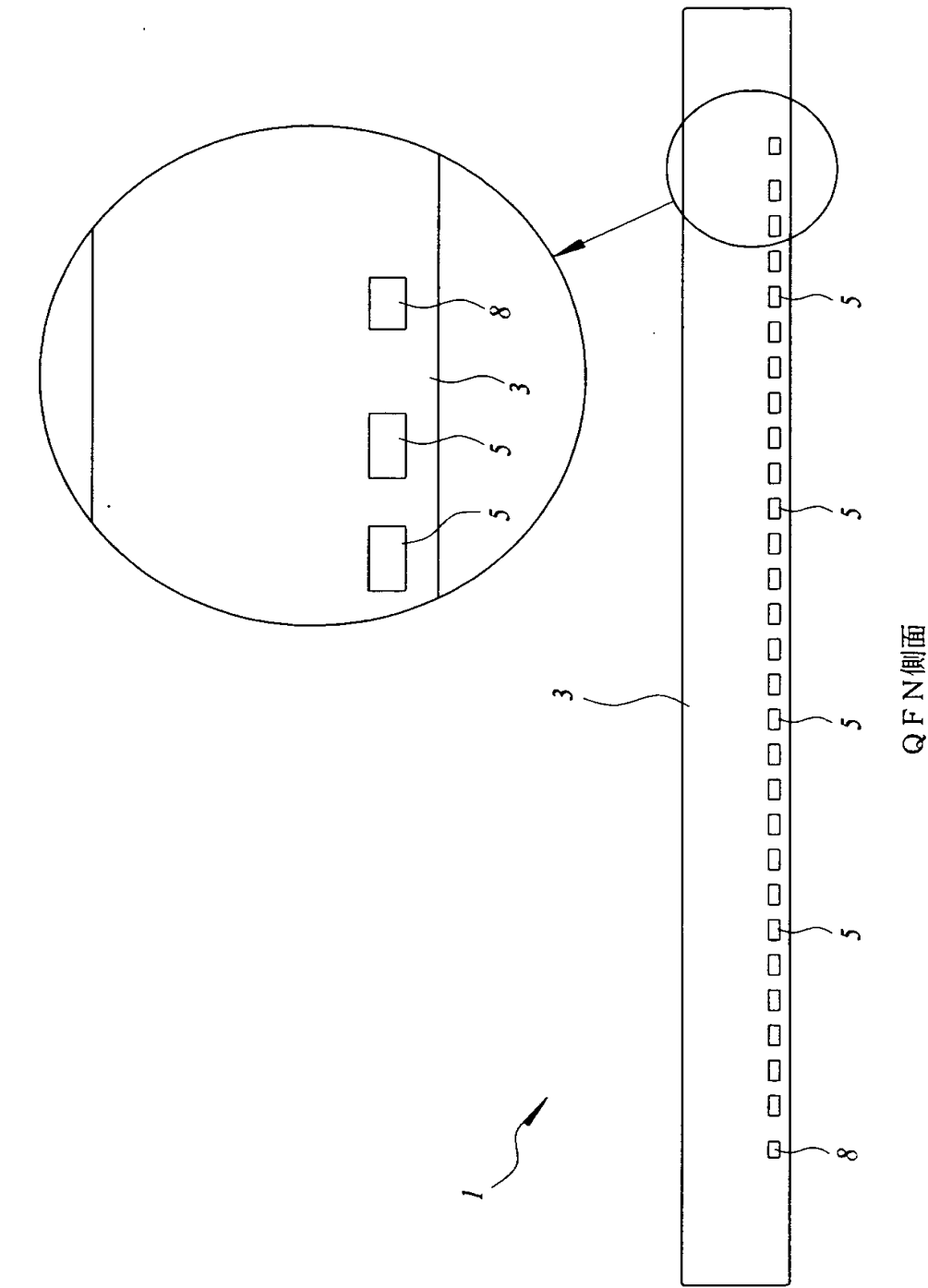
【図 4】



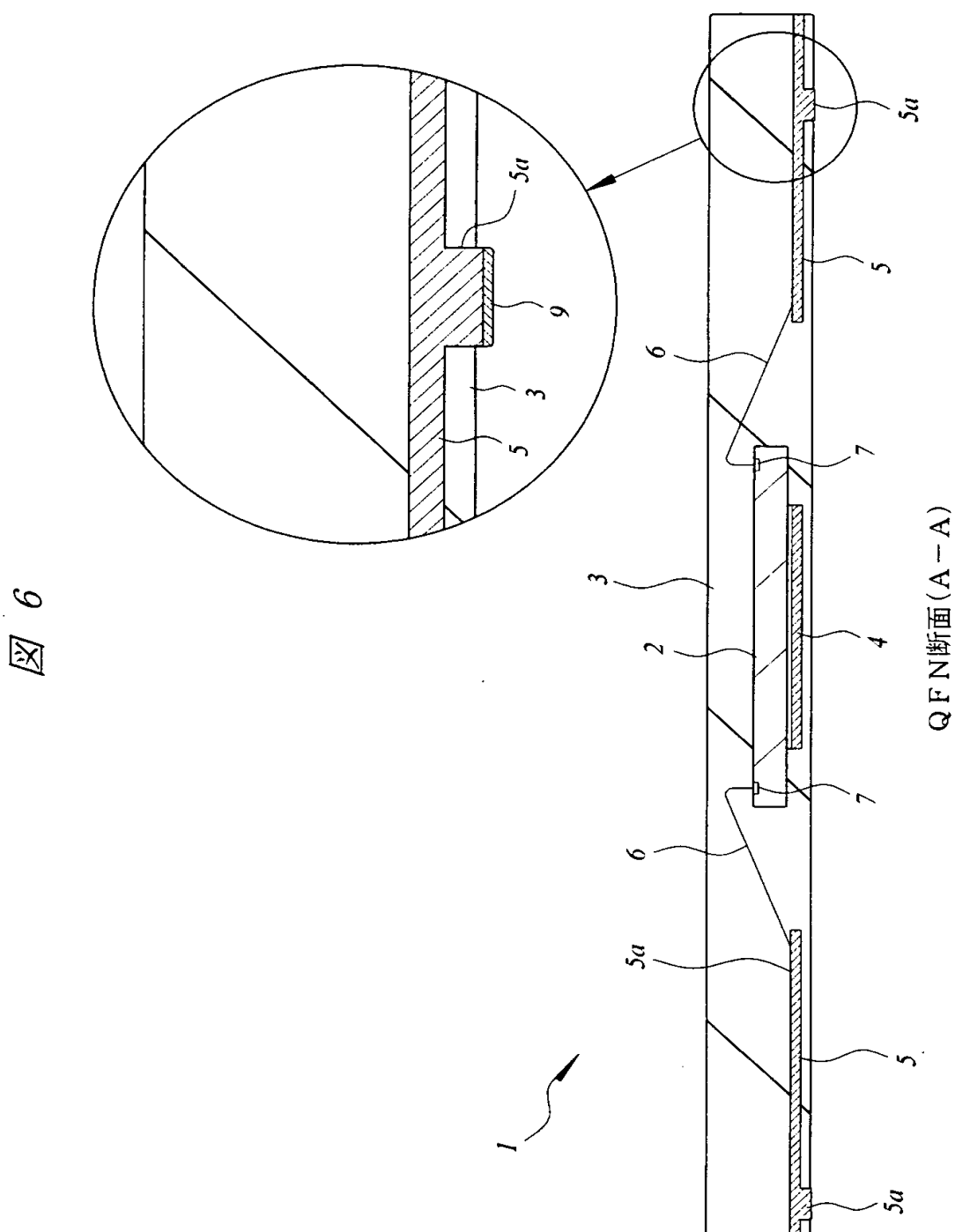
QFN内部構造(裏面側)

【図 5】

図 5

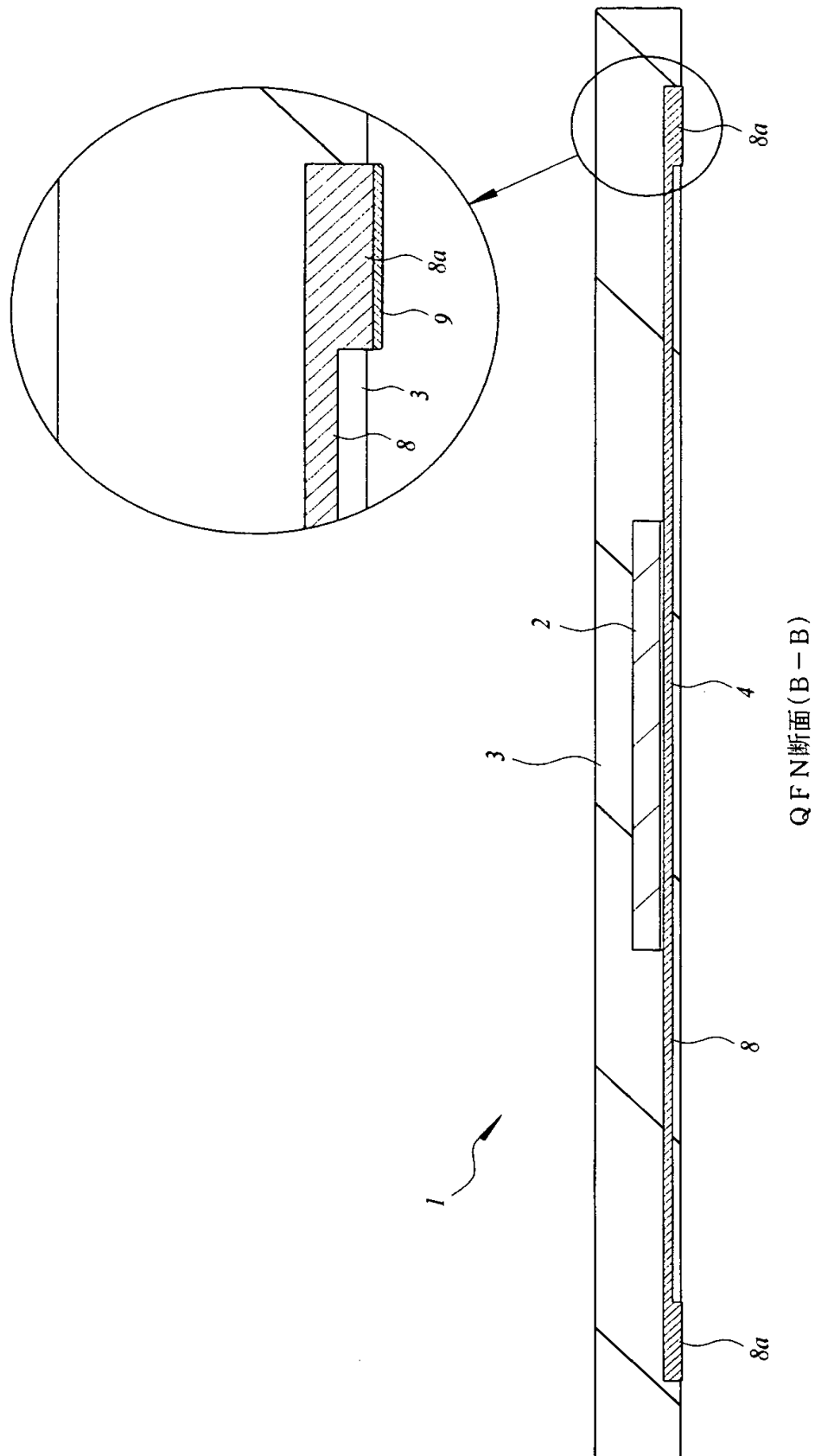


【図 6】

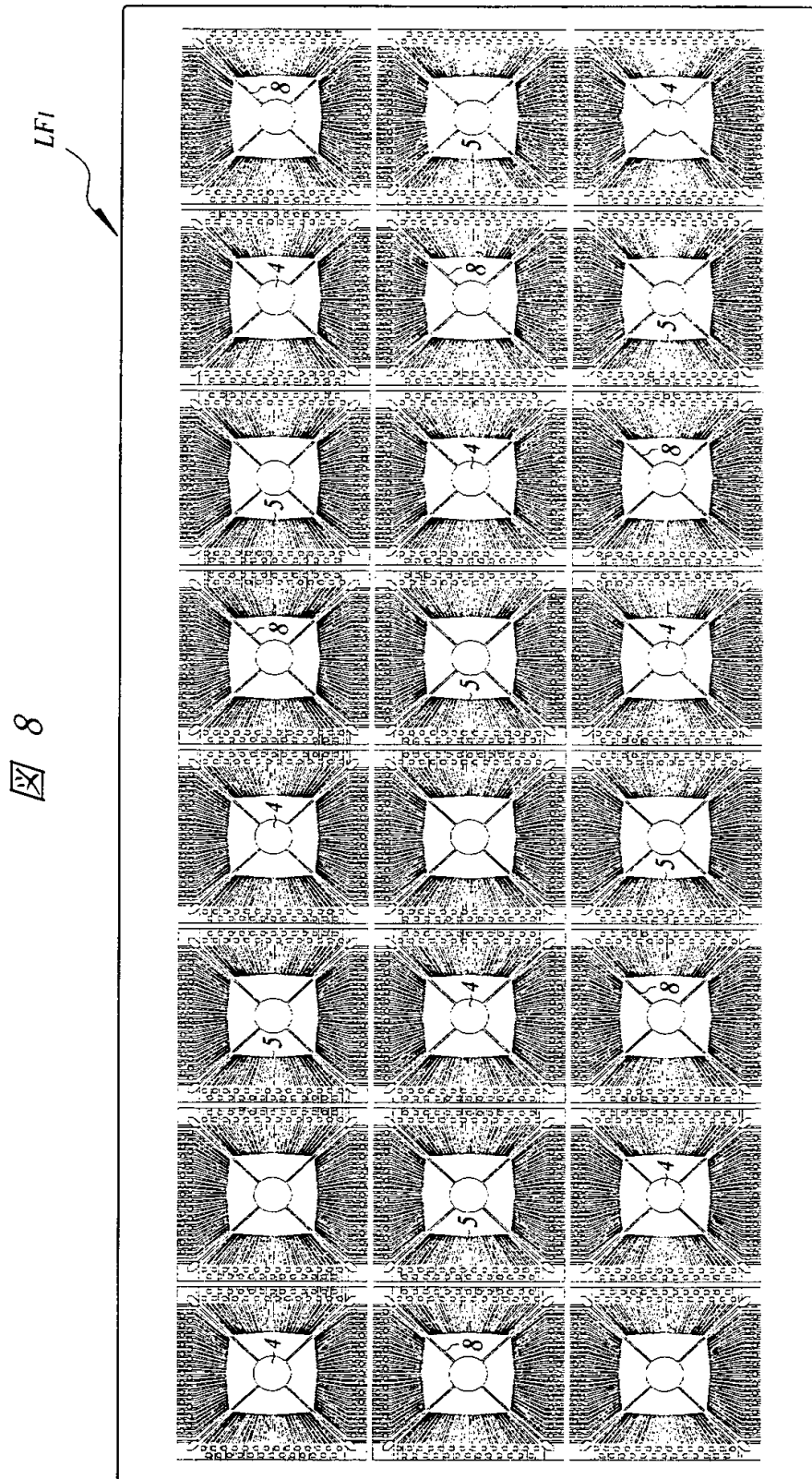


【図 7】

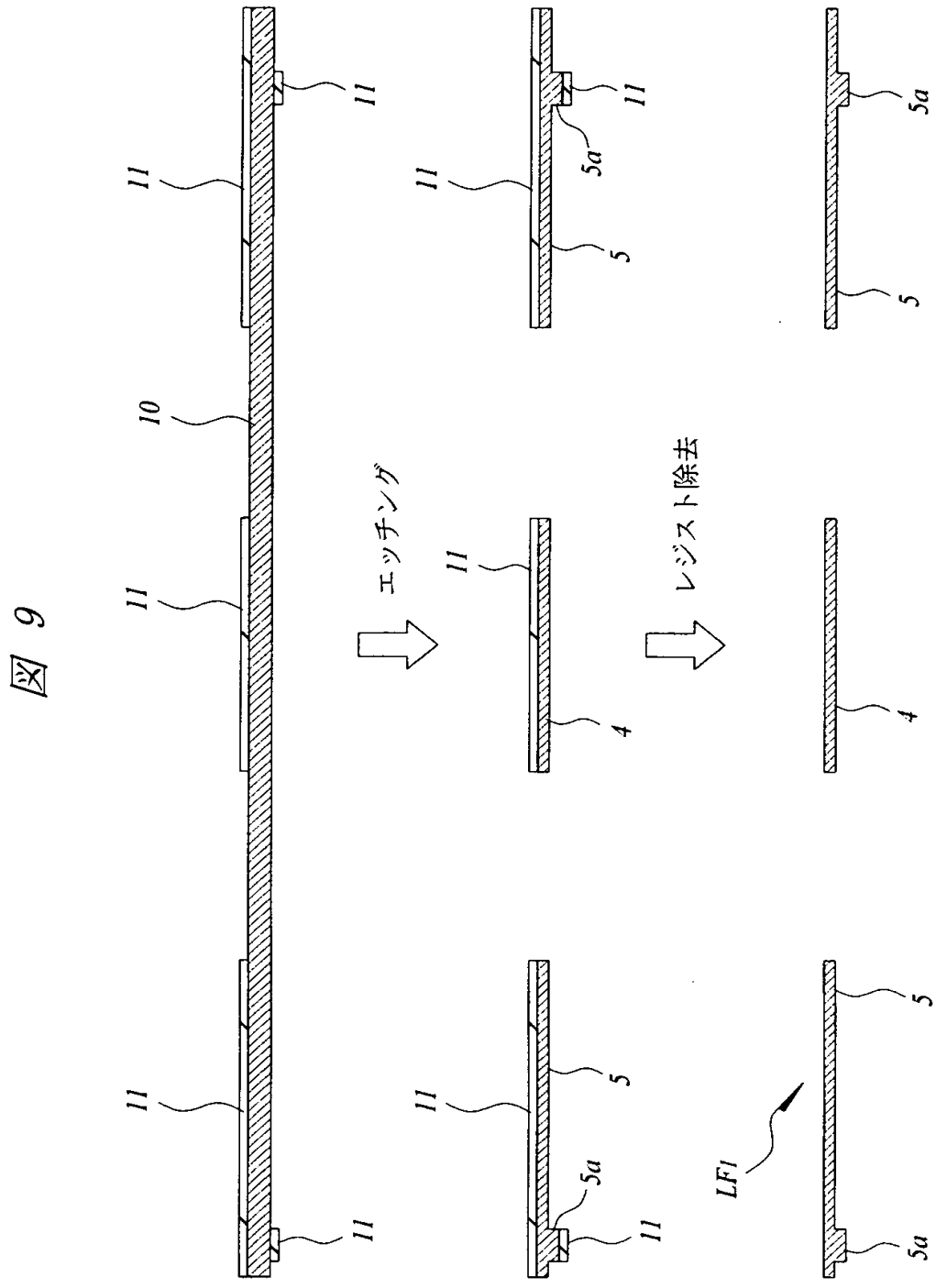
図 7



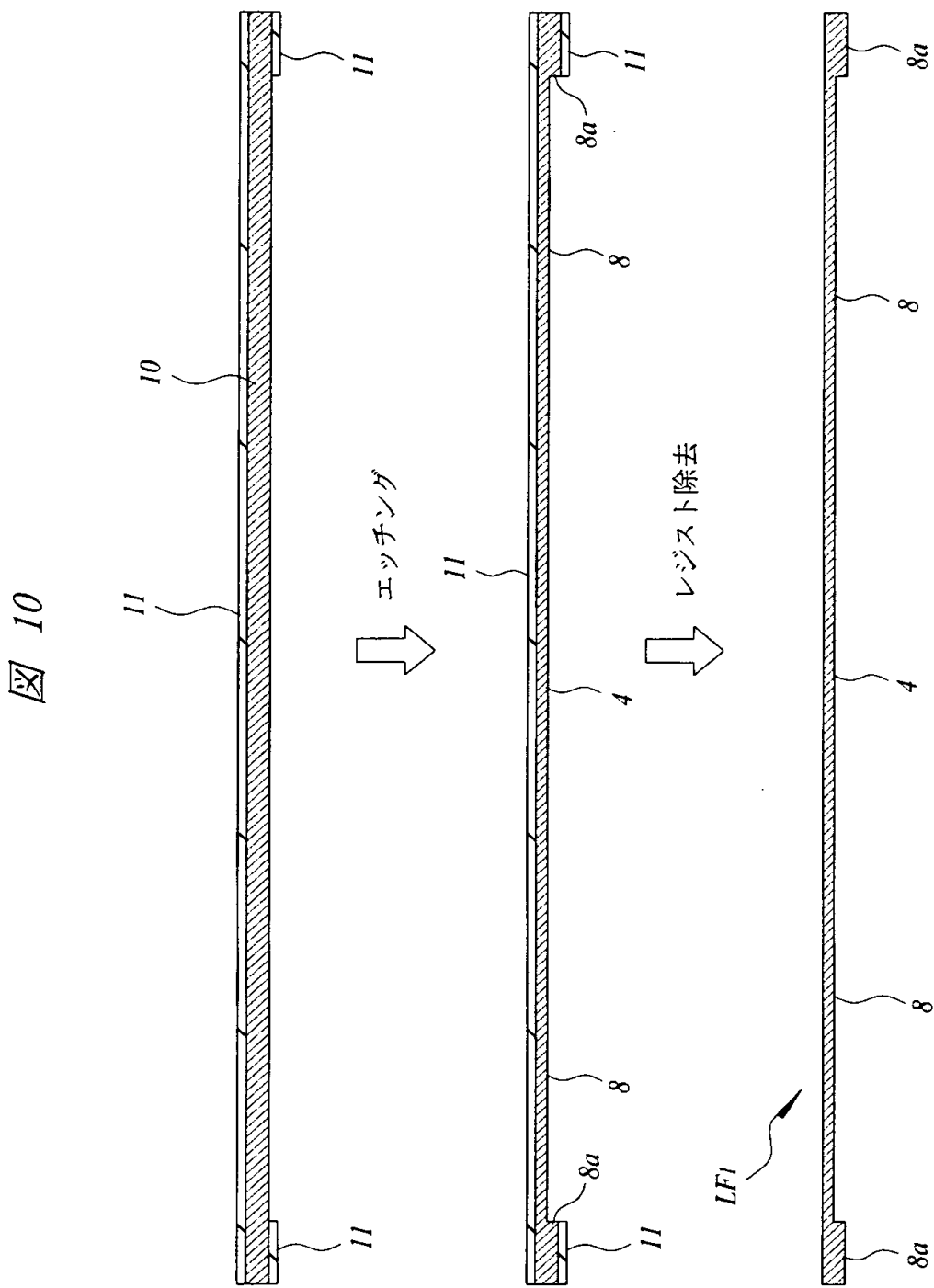
【図 8】



【図 9】



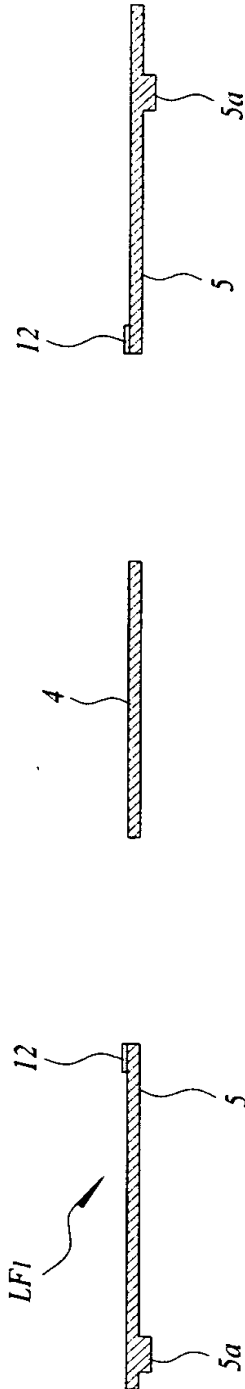
【図 10】





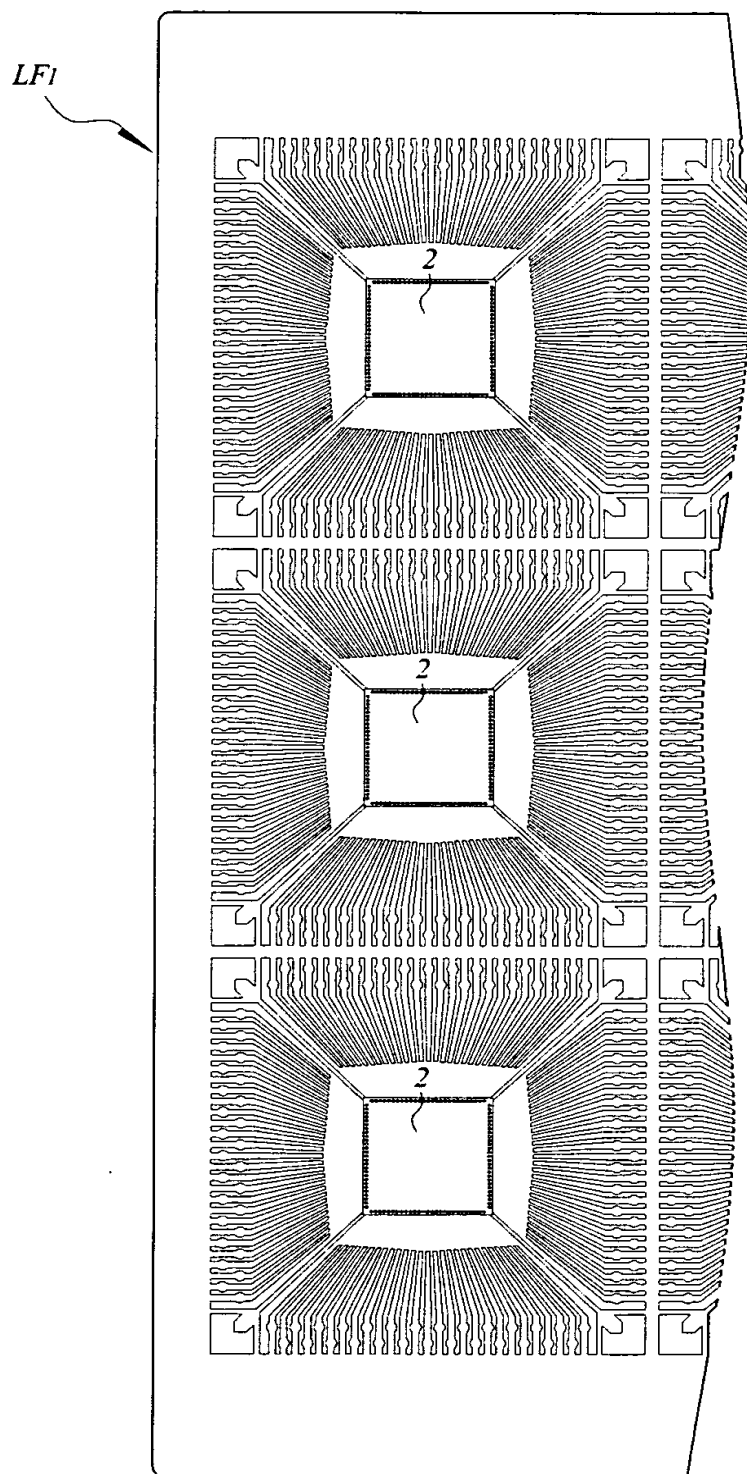
【図 1 1】

図 11



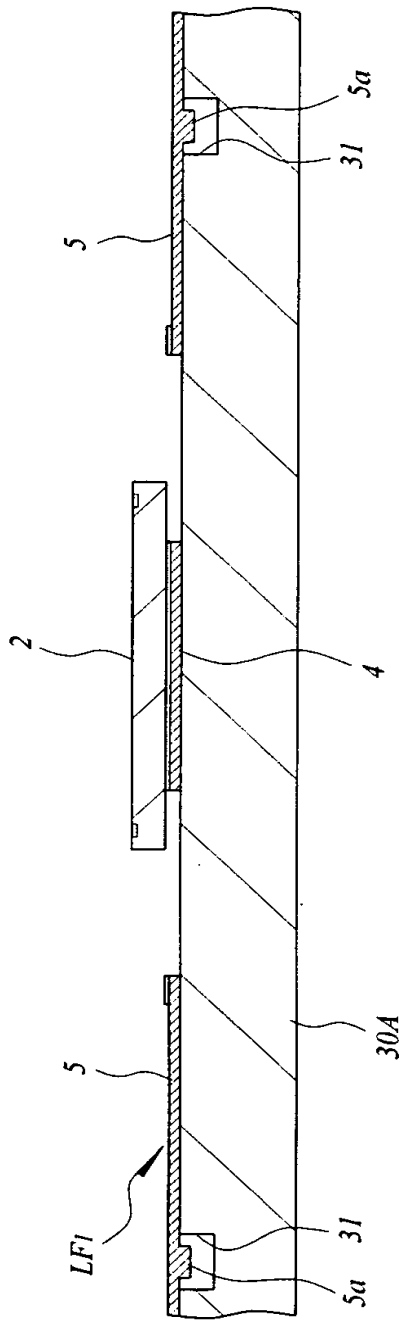
【図 12】

図 12



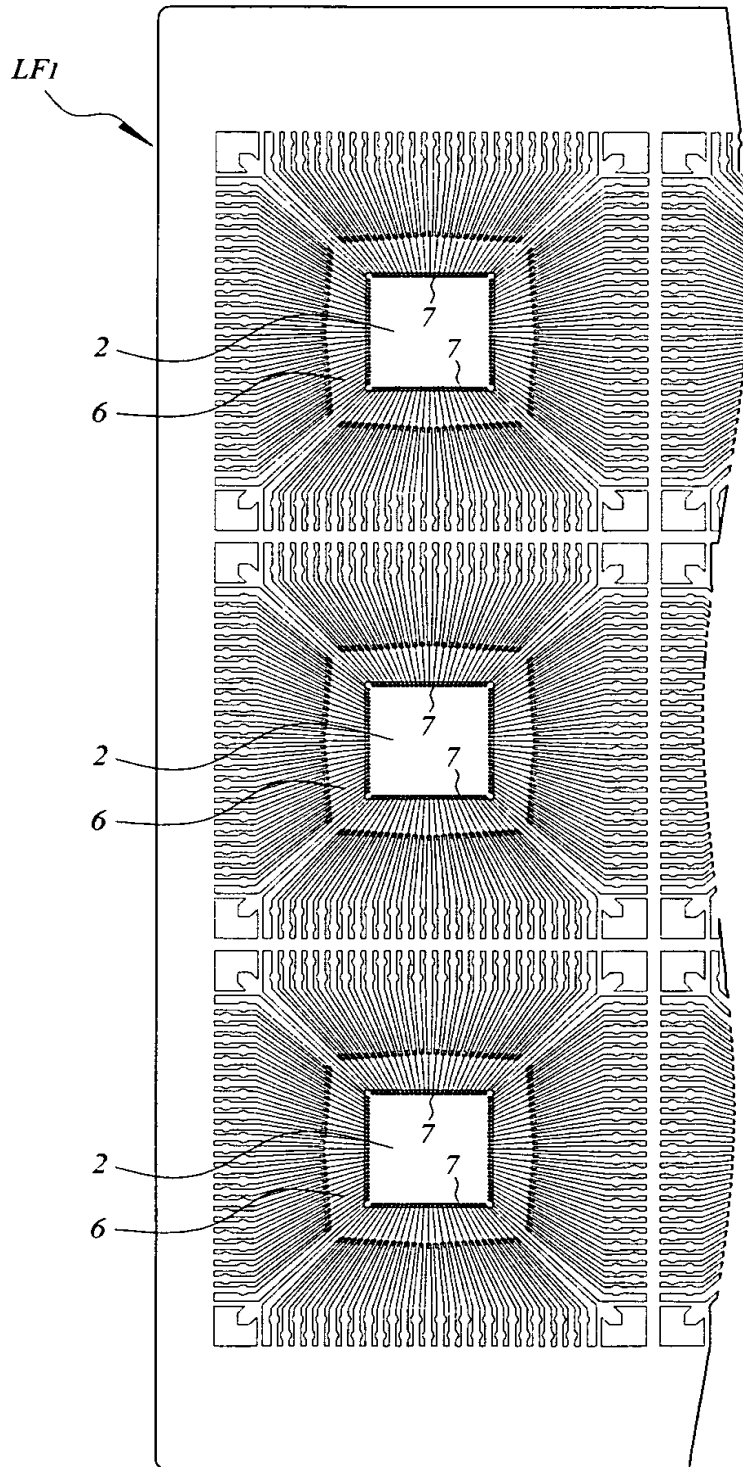
【図 13】

図 13



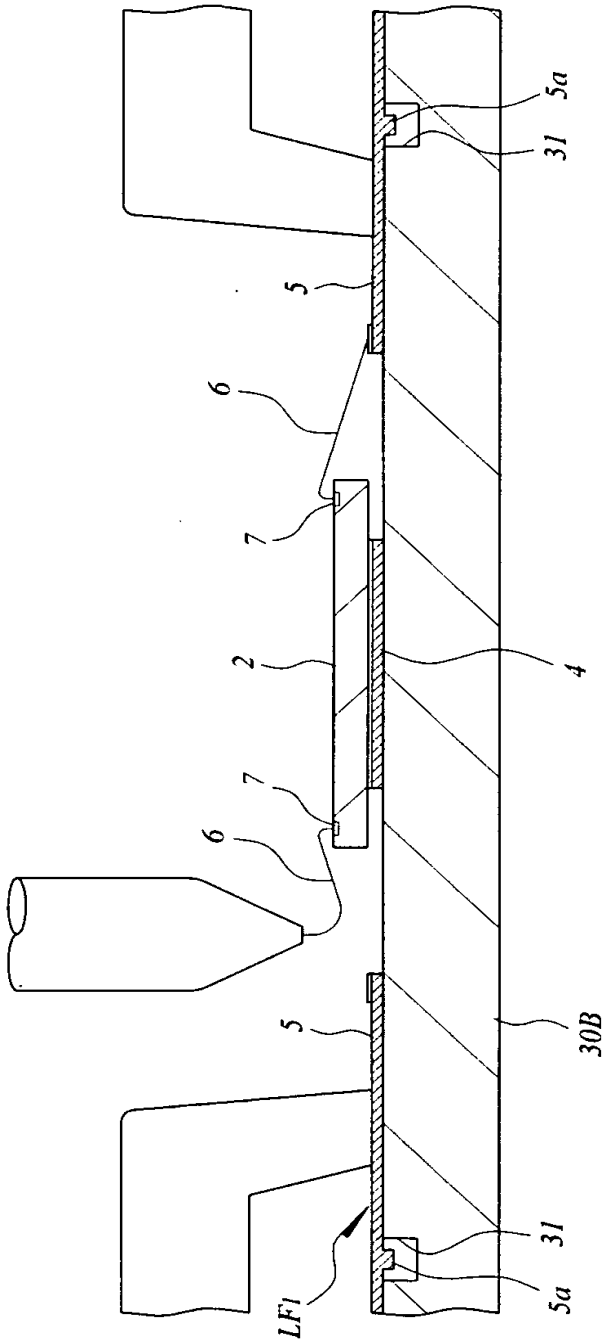
【図 14】

図 14



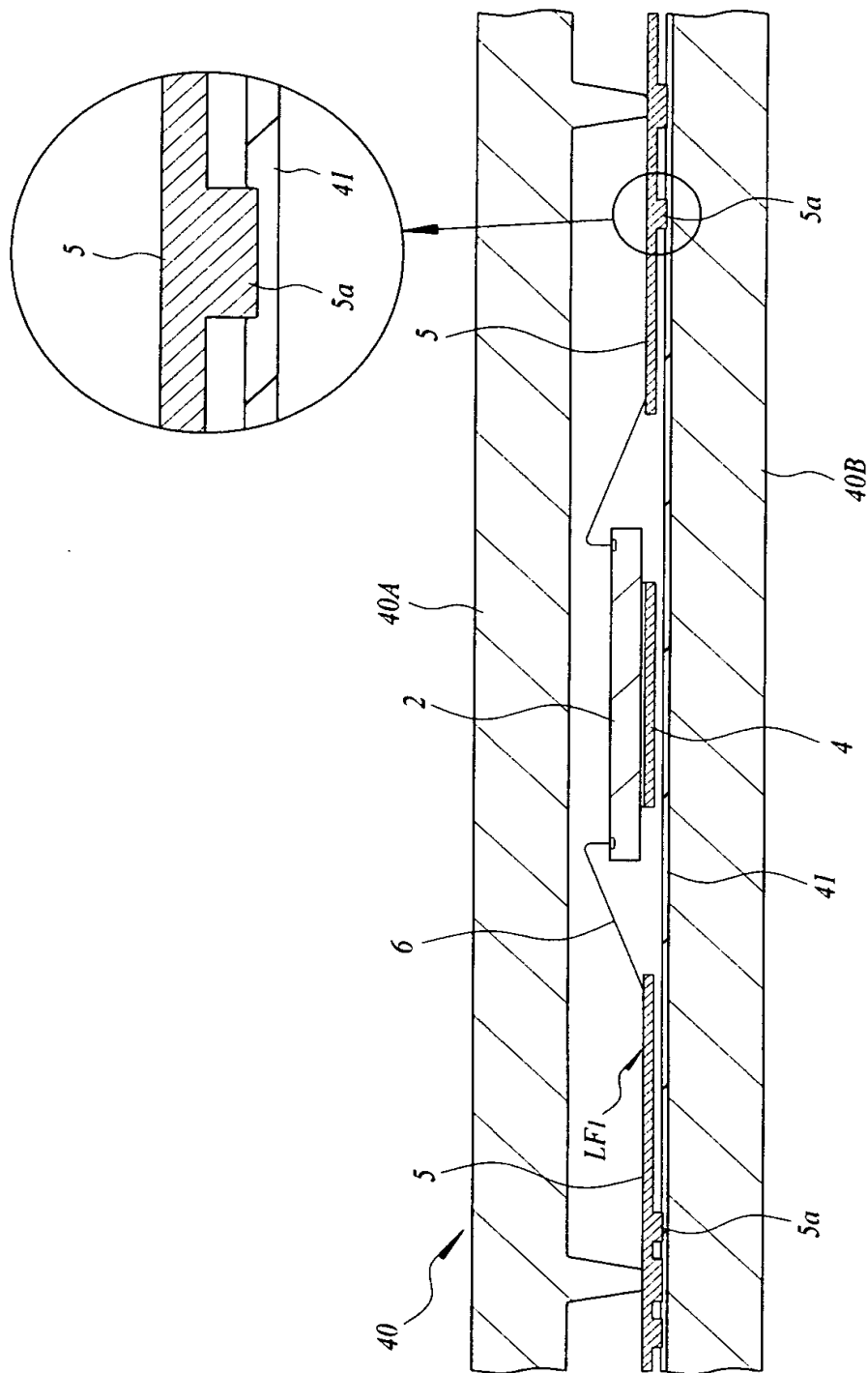
【図 15】

図 15

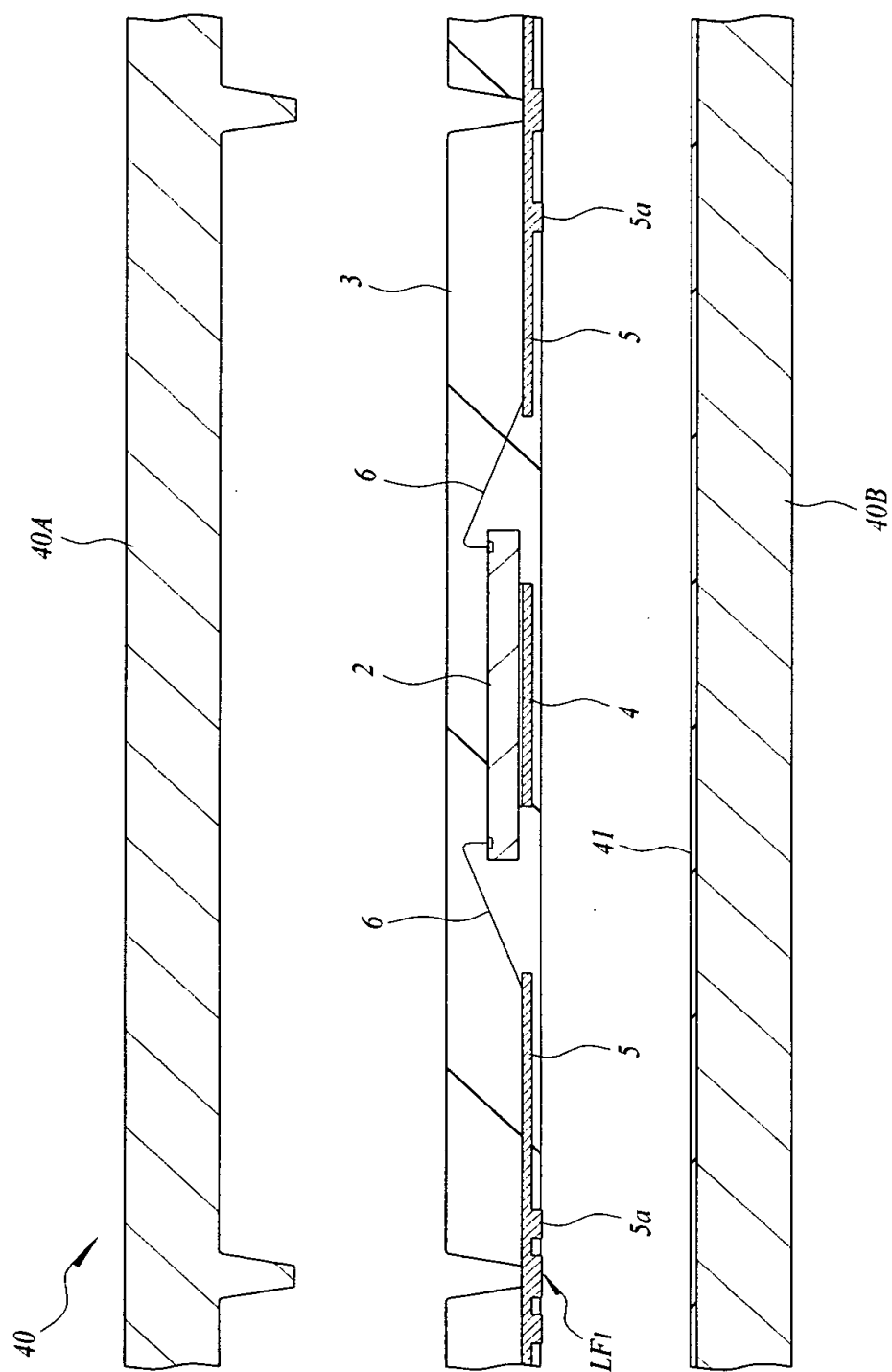


【図 16】

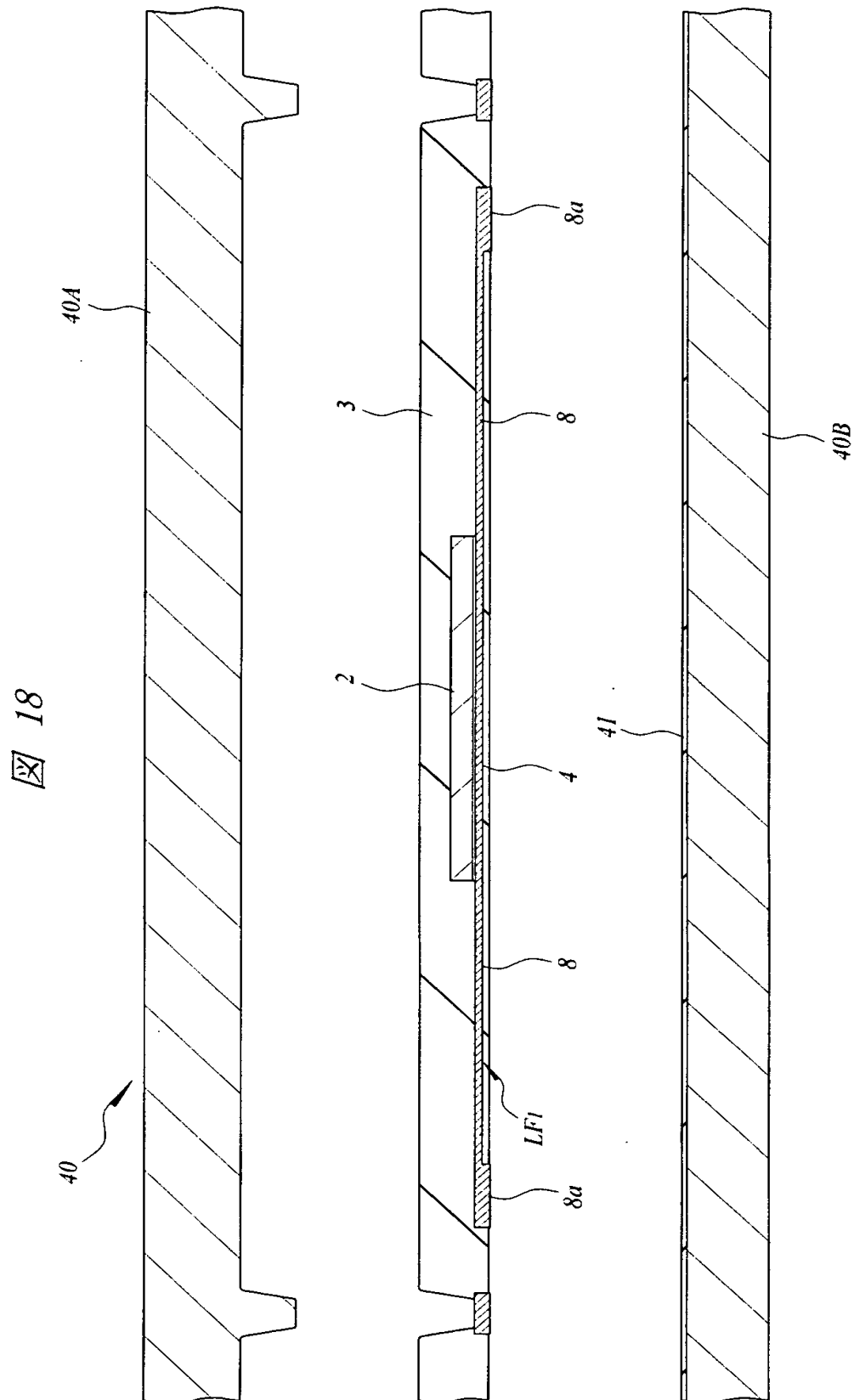
図 16



【図 17】

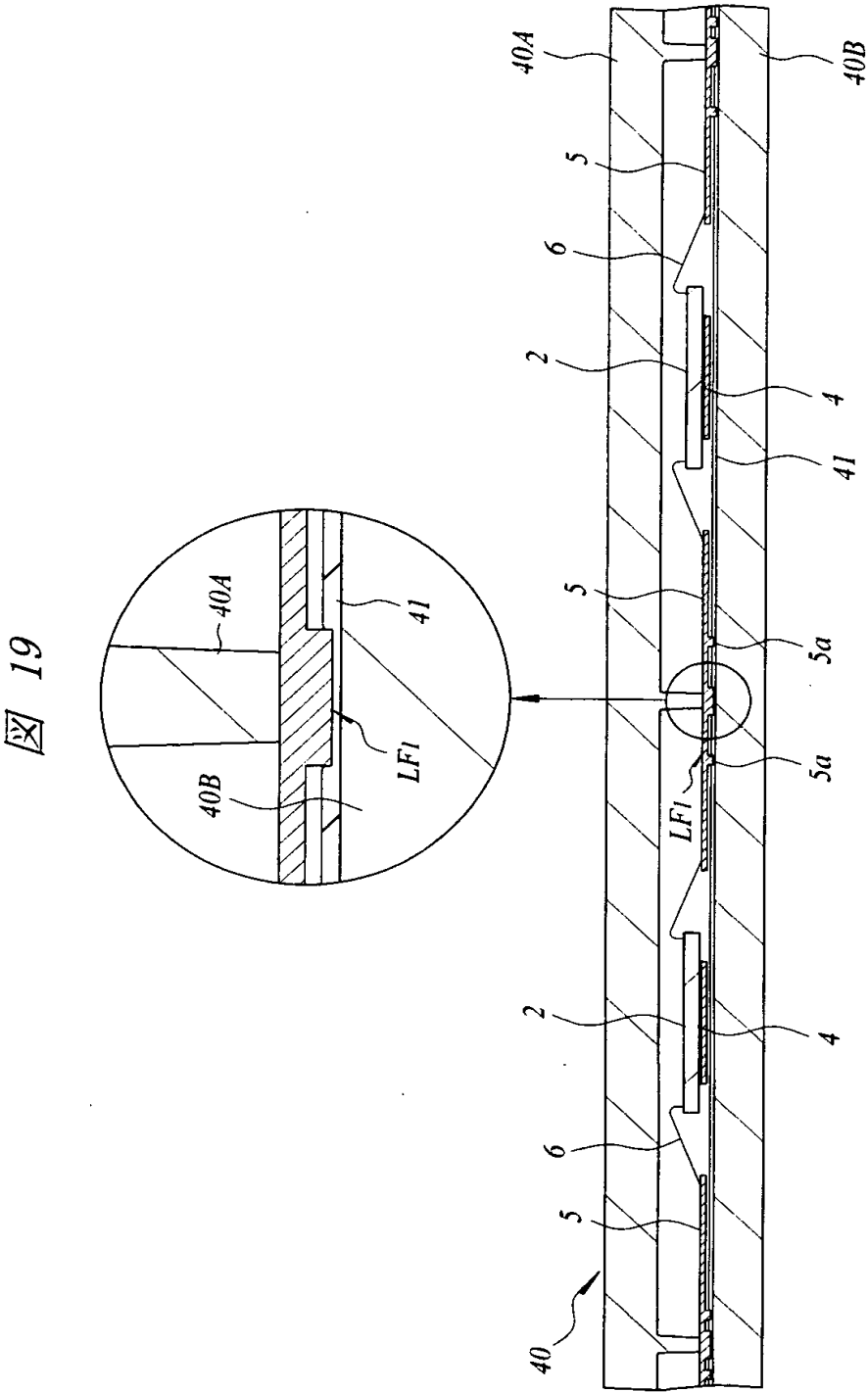


【図 18】

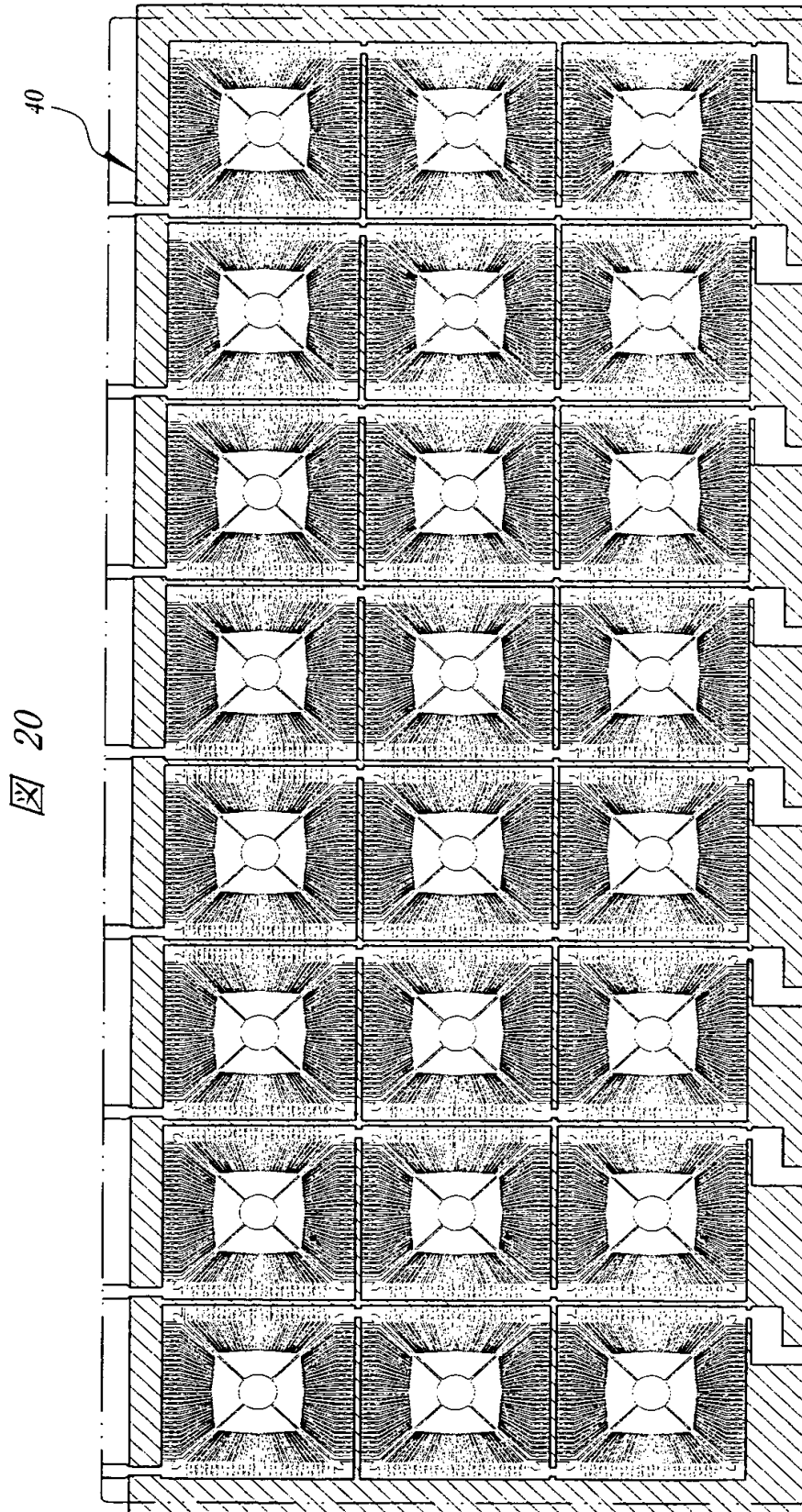




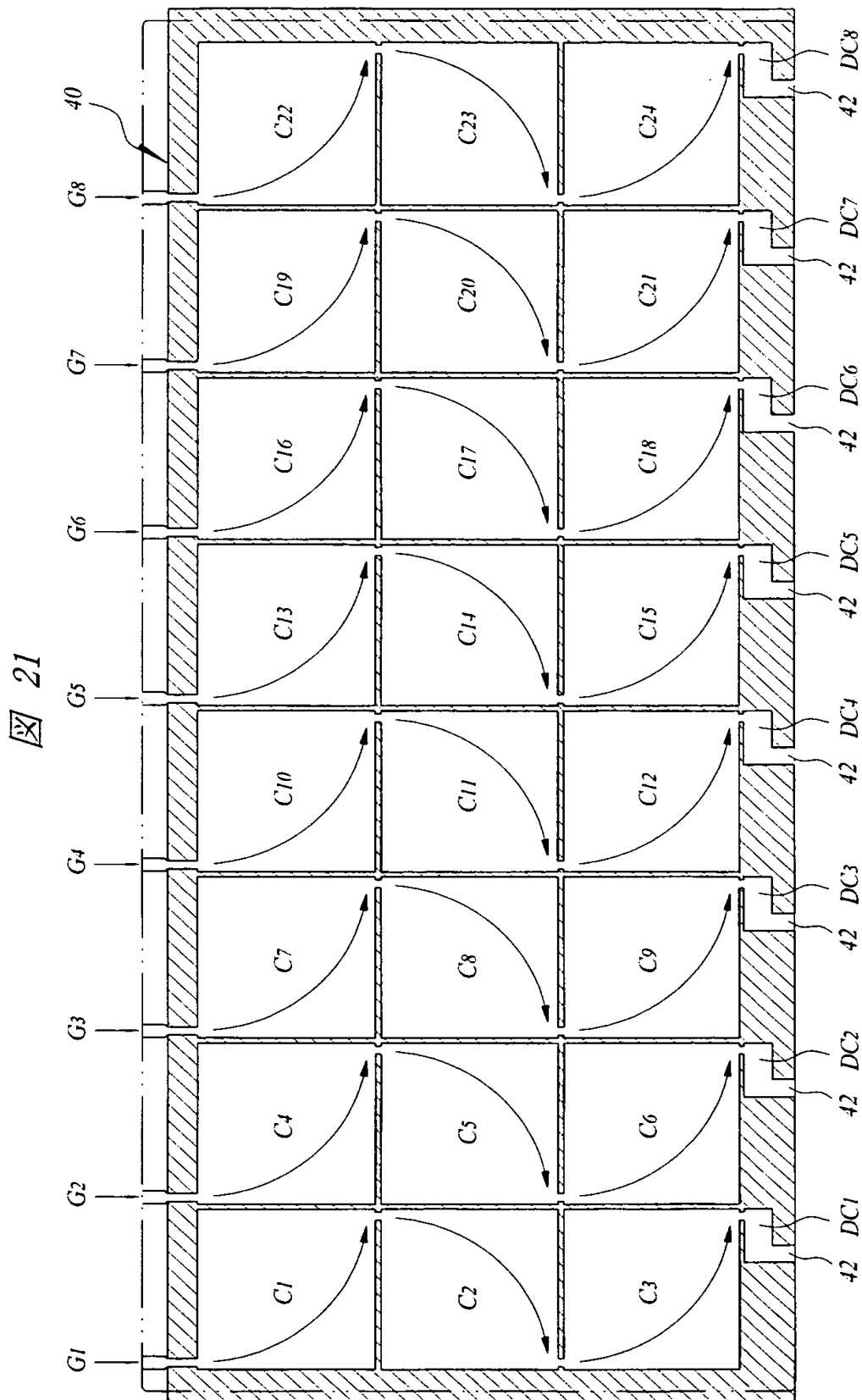
【図 19】



【図 20】

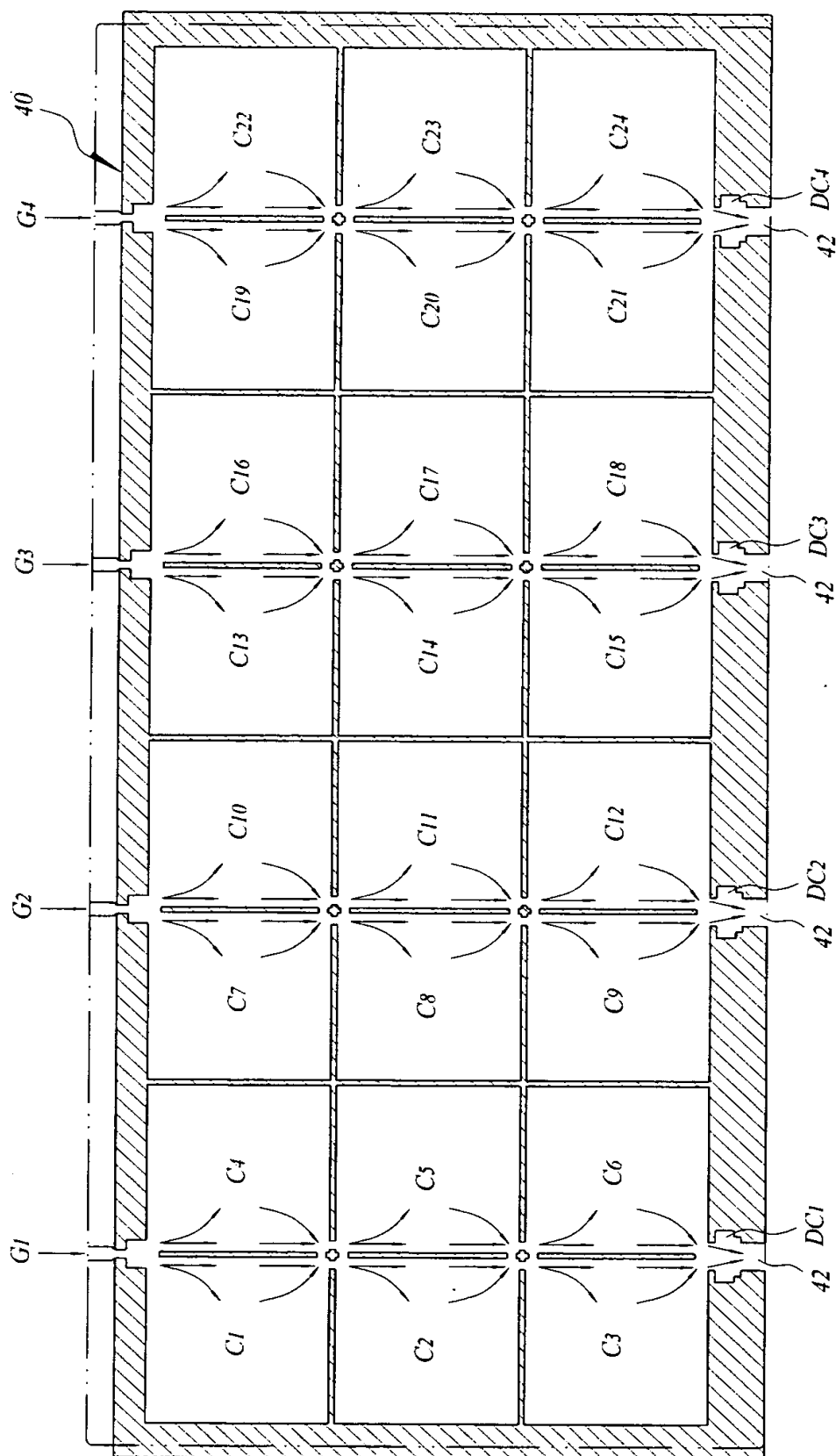


【図 21】



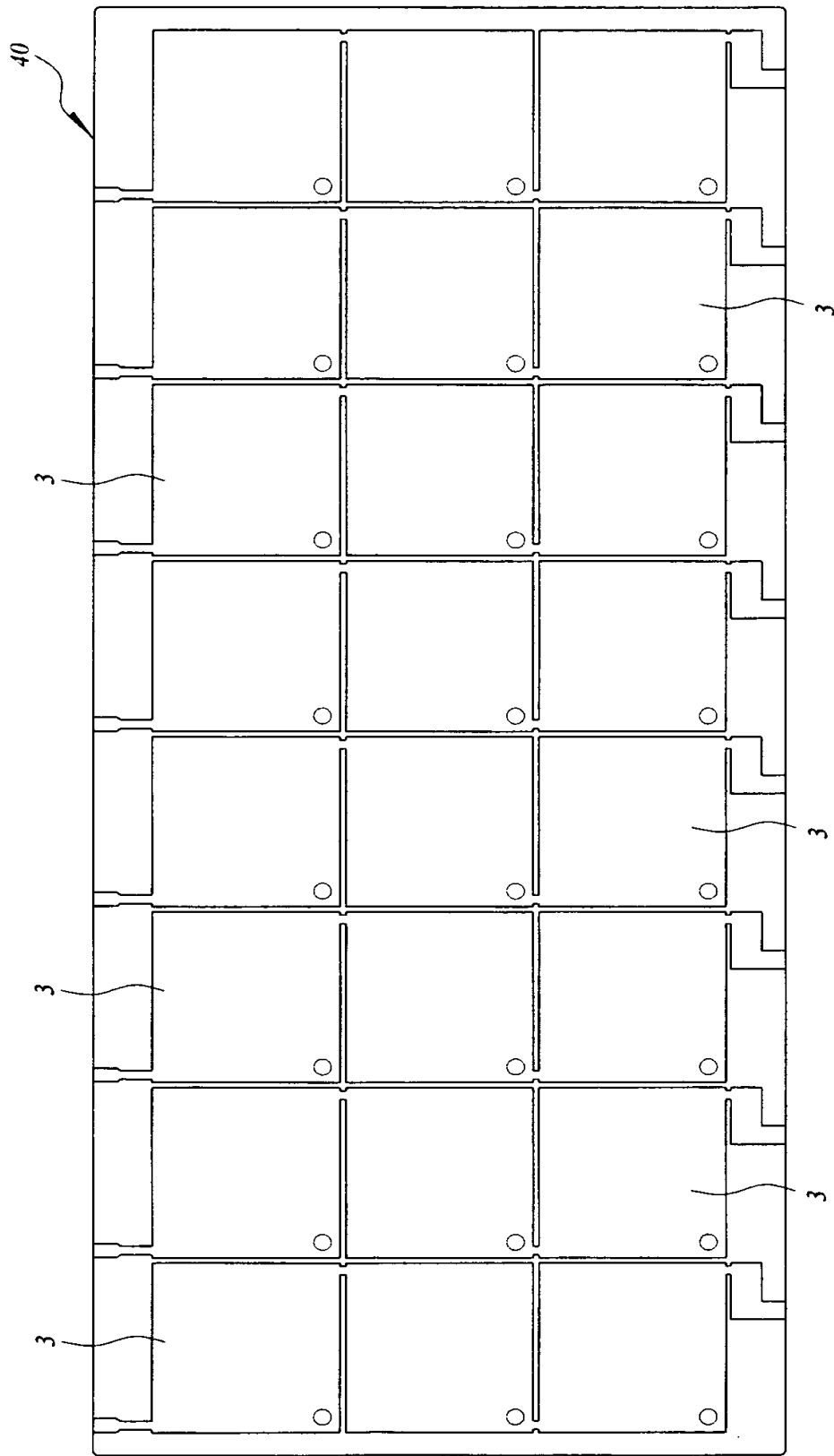
【図 22】

図 22



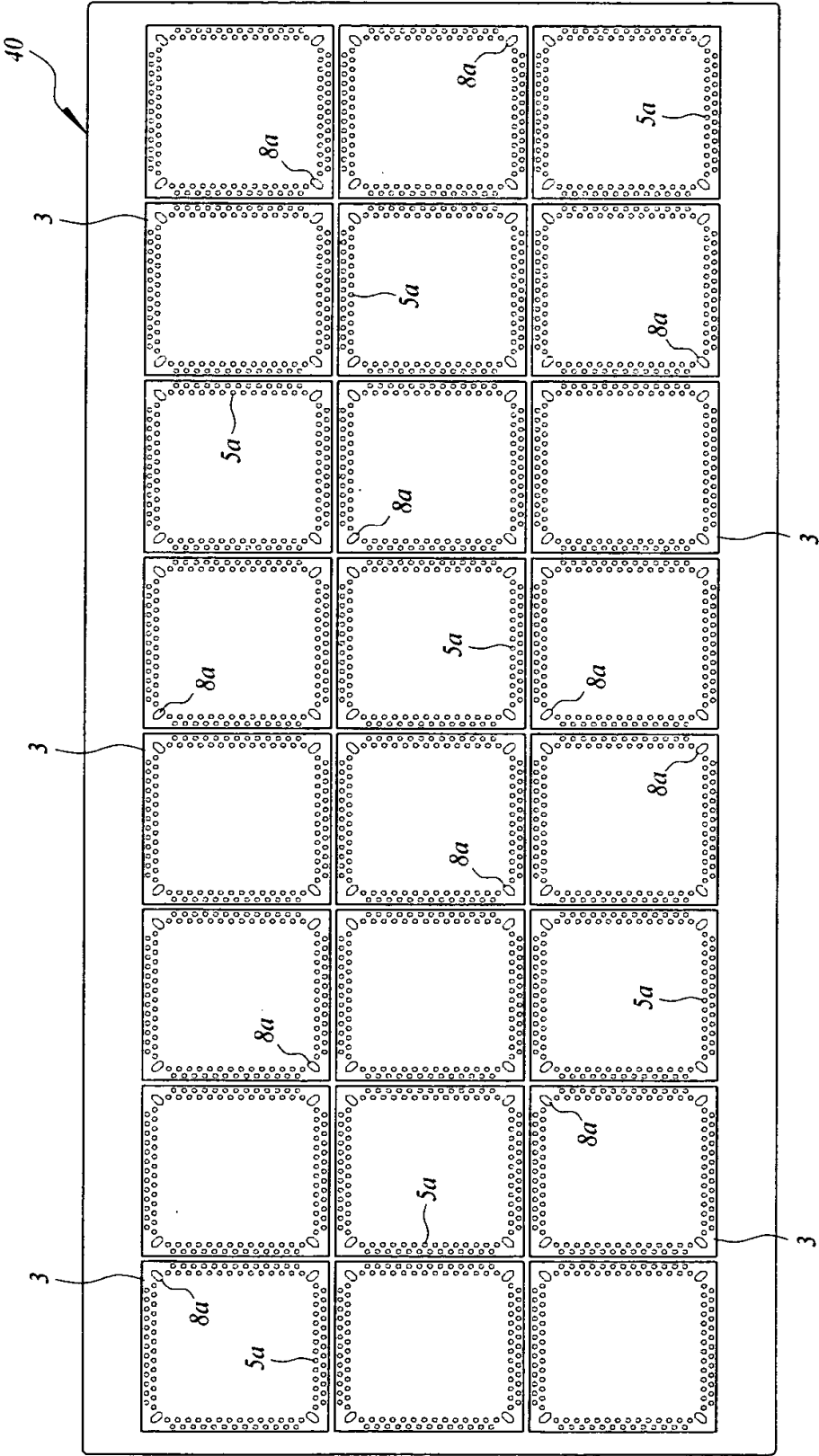
【図 23】

図 23

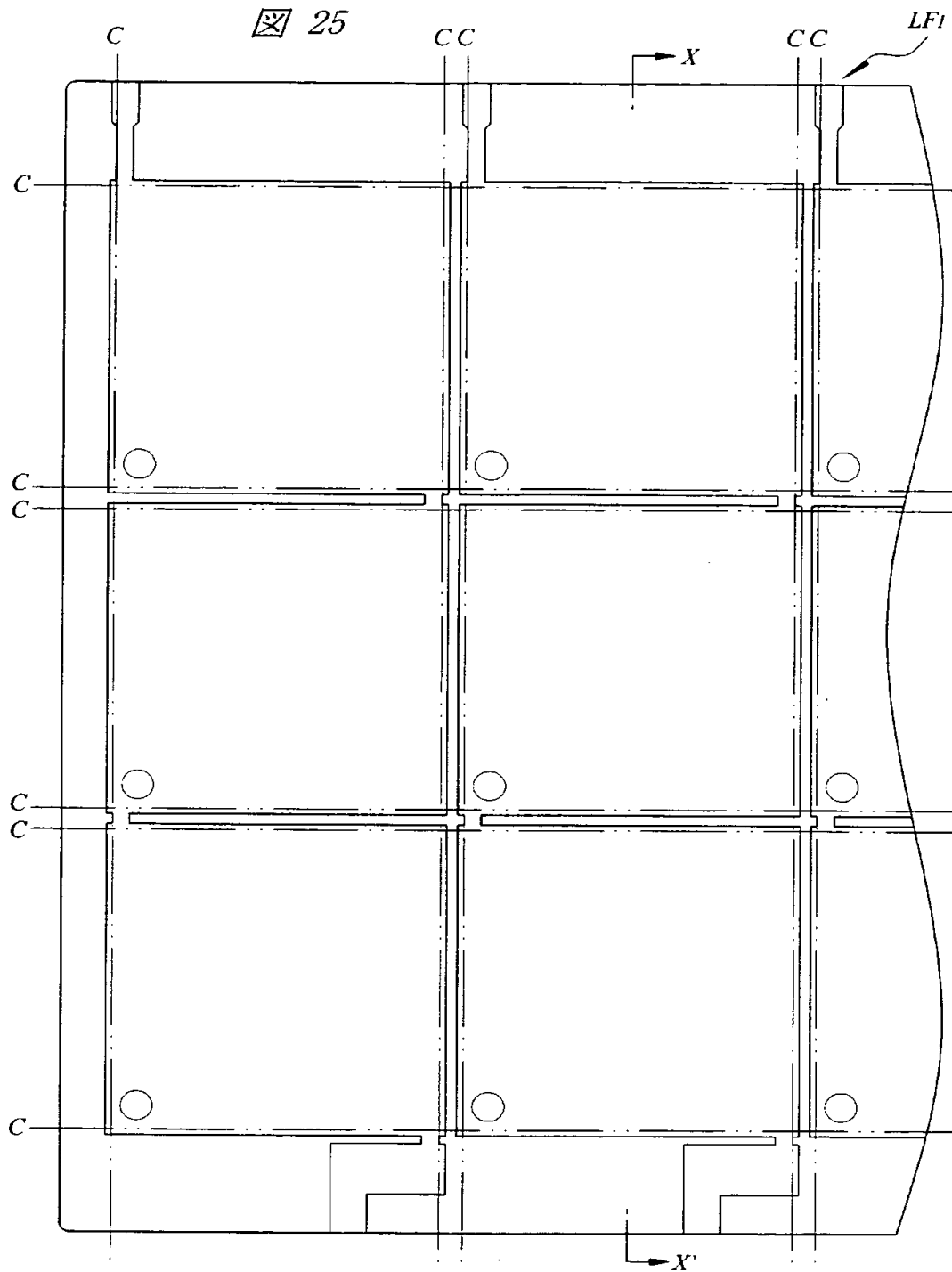


【図 24】

図 24

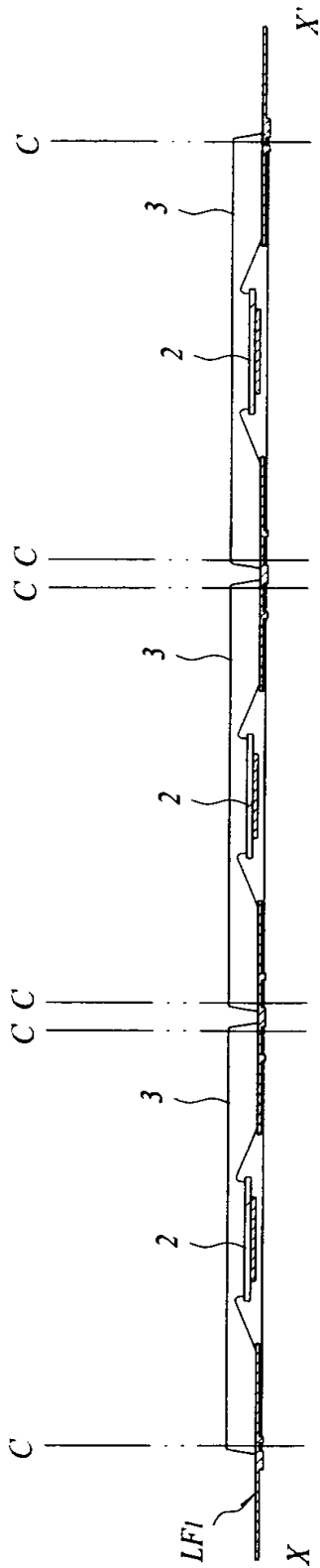


【図 25】



【図 26】

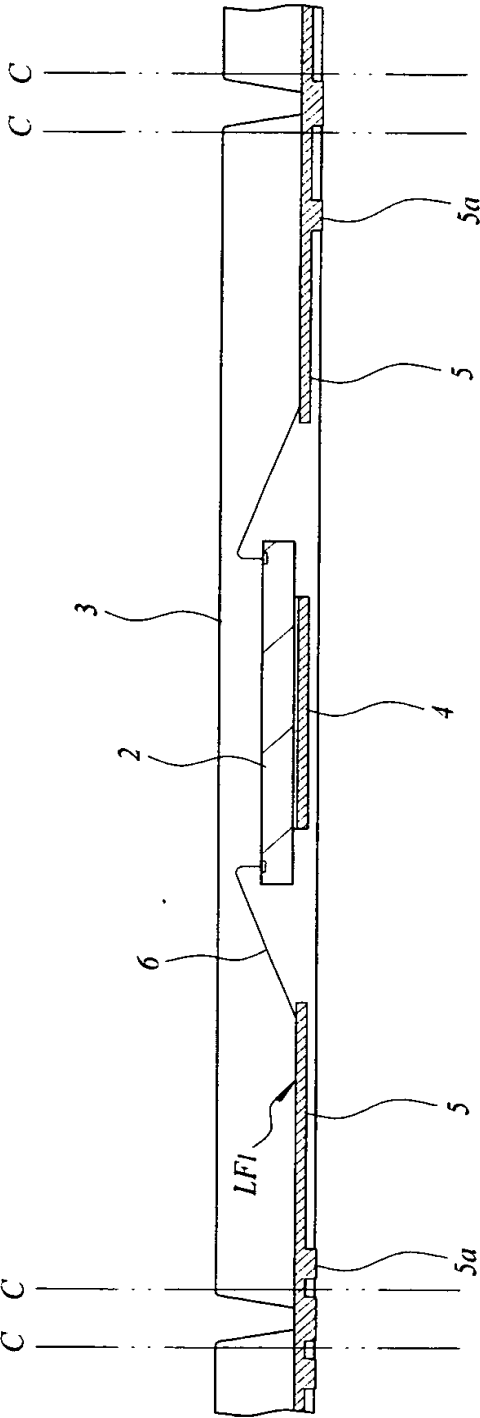
図 26





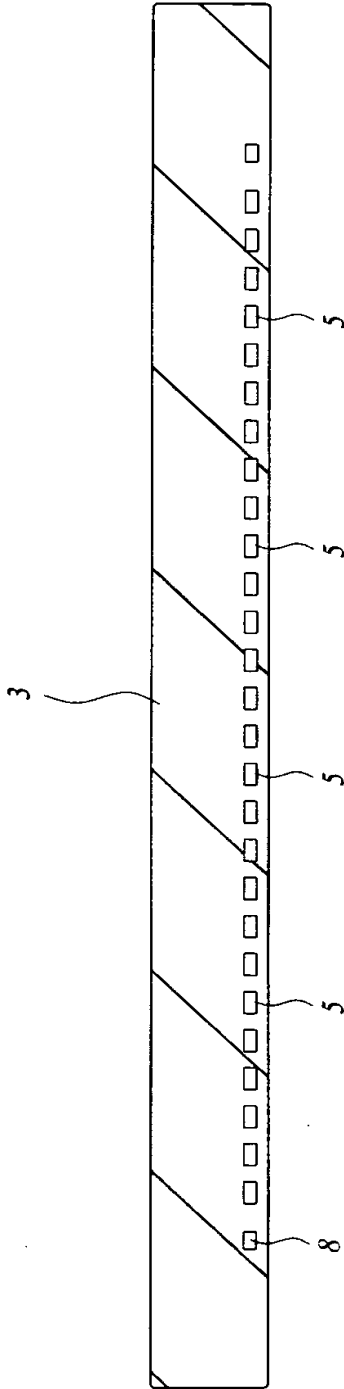
【図 27】

図 27



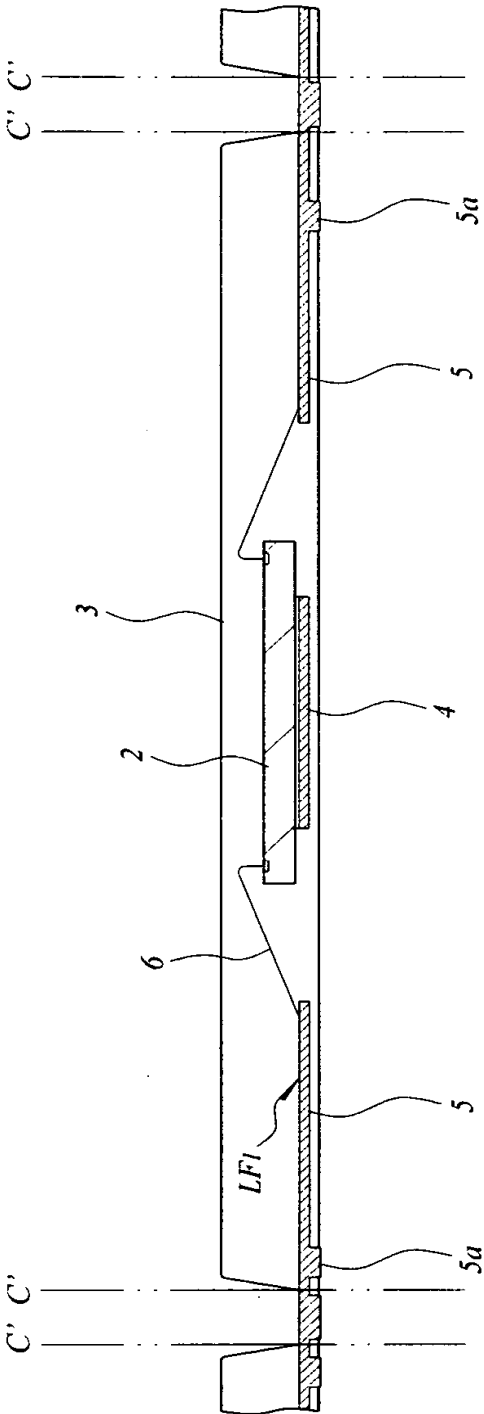
【図 2 8】

図 28



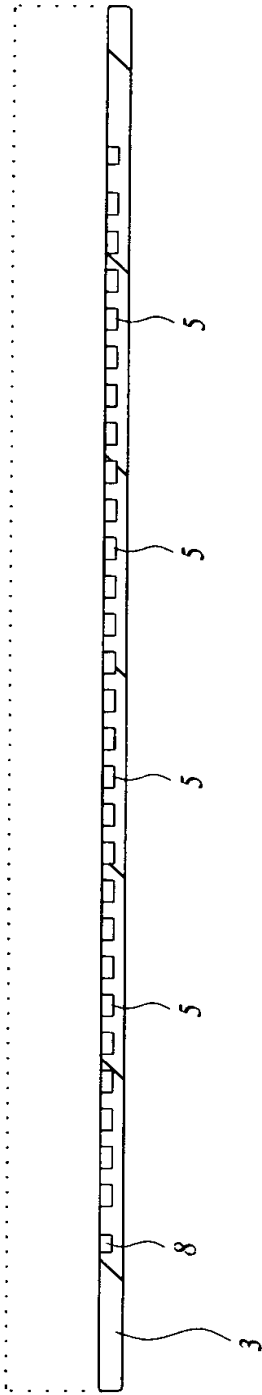
【図 29】

図 29



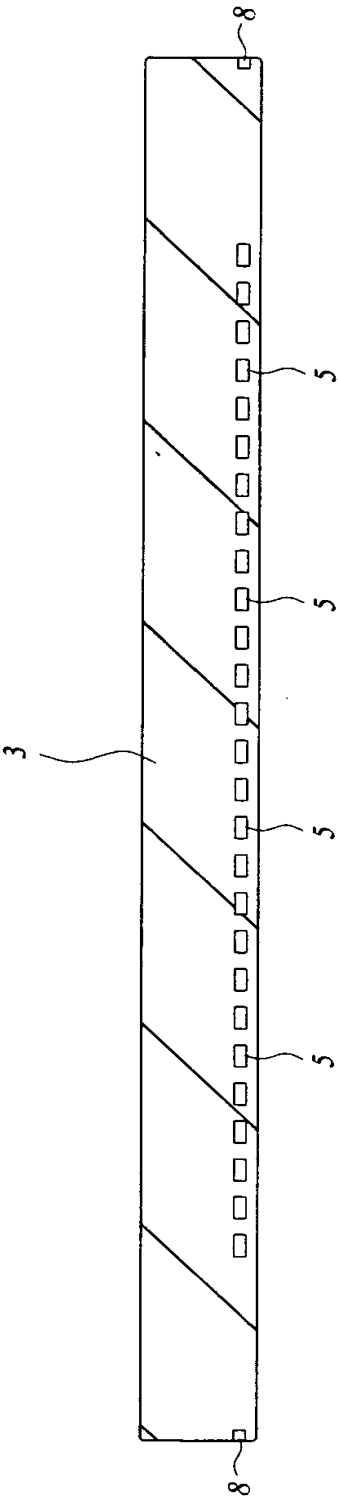
【図 3 0】

図 30



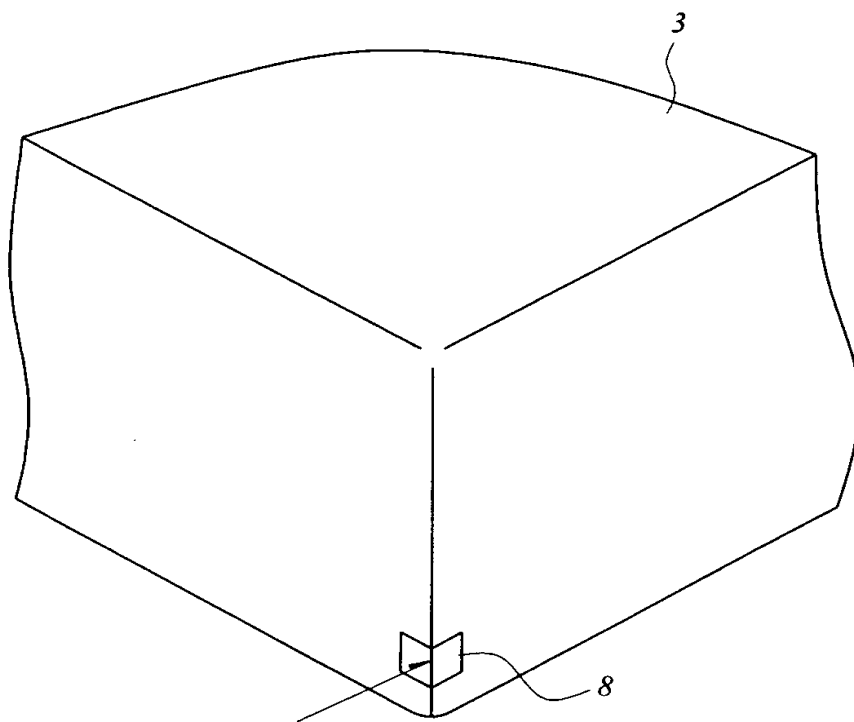
【図 3 1】

図 31



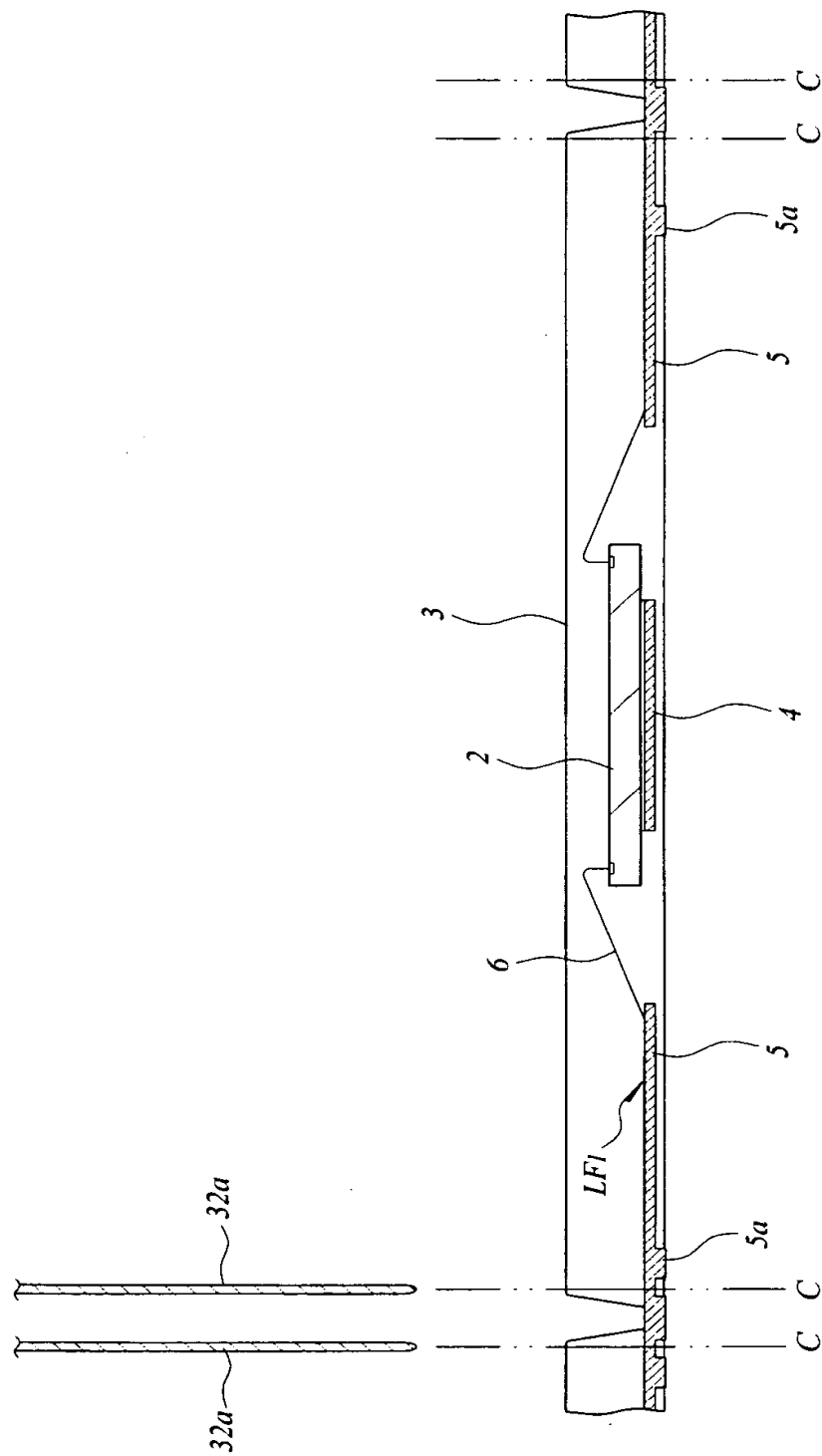
【図 32】

図 32



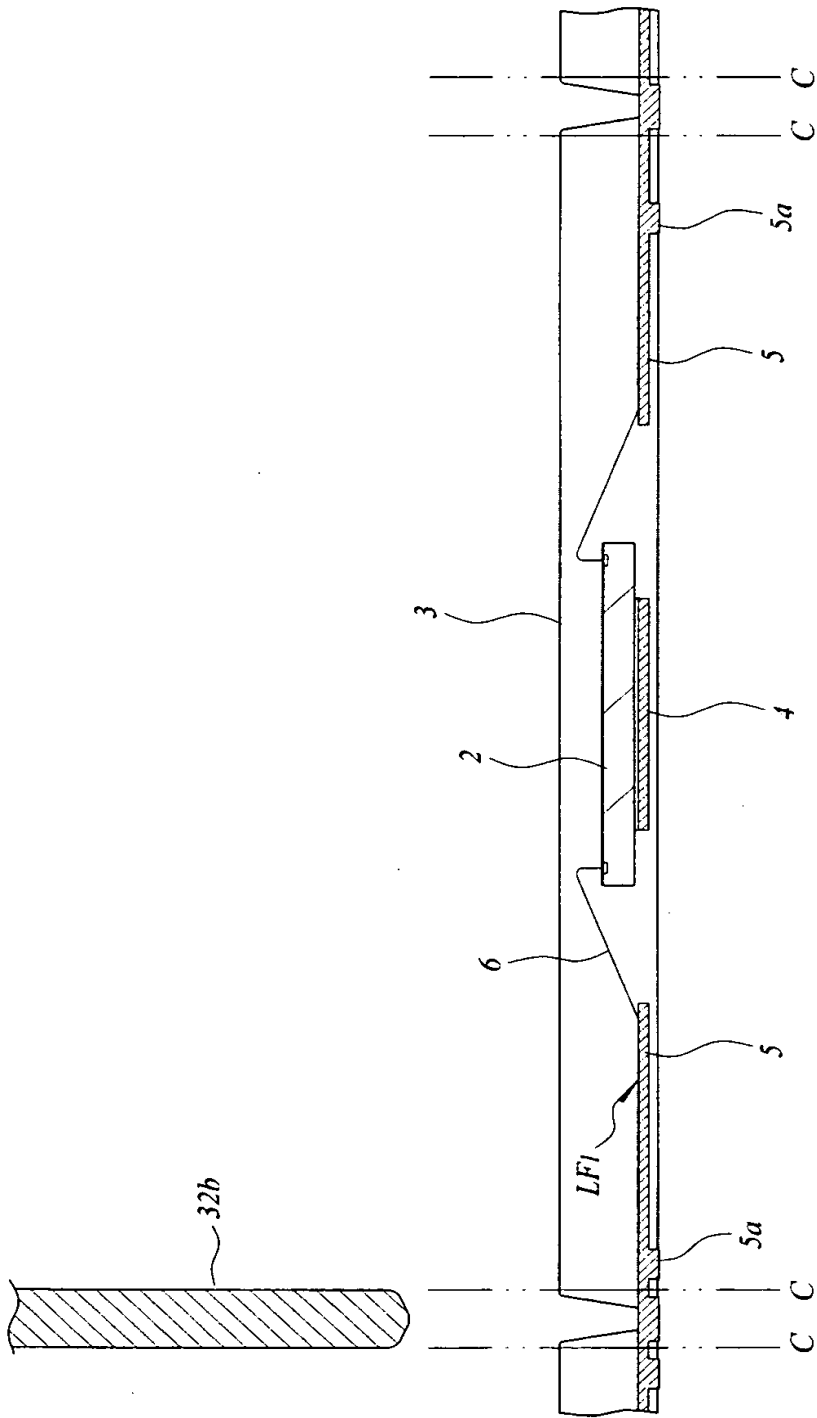
【図 33】

図 33



【図 34】

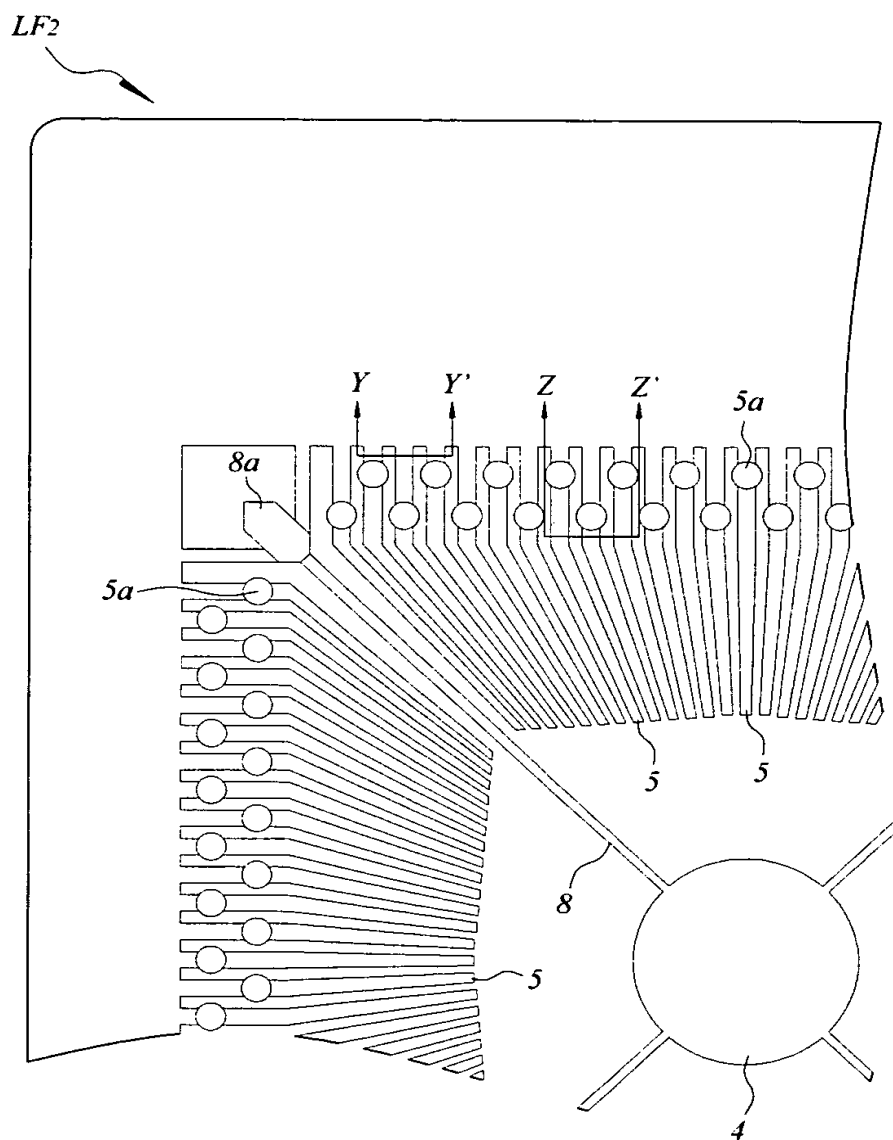
図 34





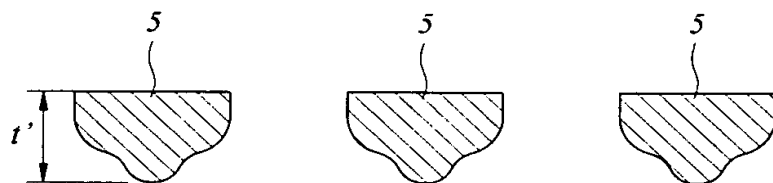
【図 35】

図 35



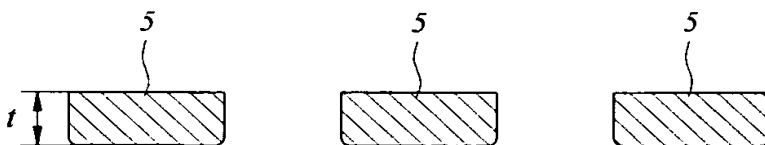
【図 3 6】

図 36



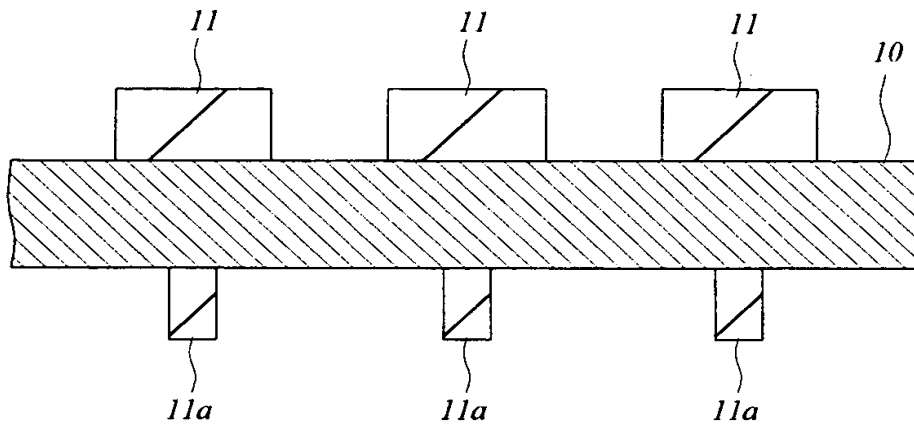
【図 3 7】

図 37



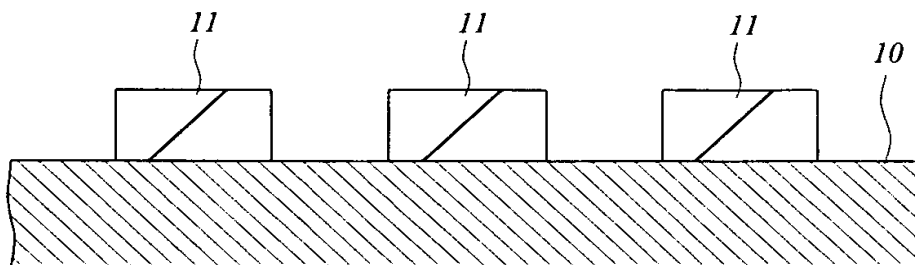
【図 38】

図 38



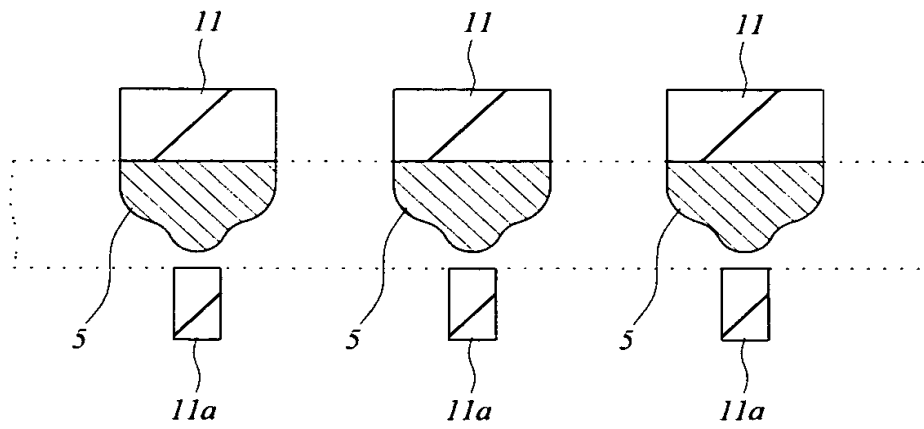
【図 39】

図 39



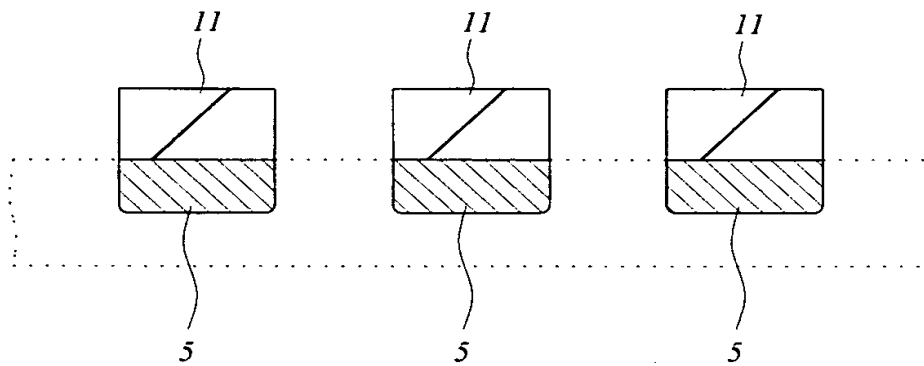
【図 40】

図 40



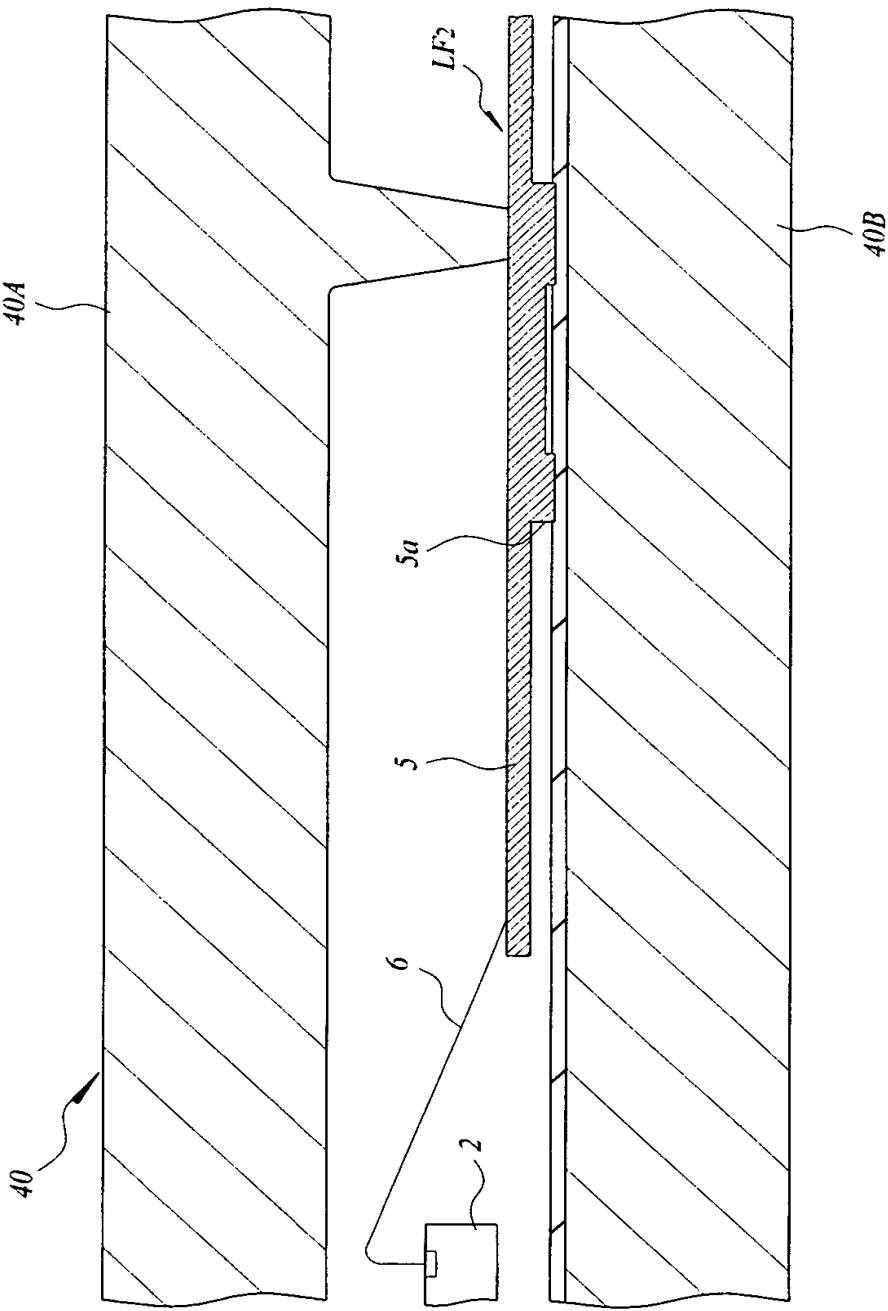
【図 41】

図 41



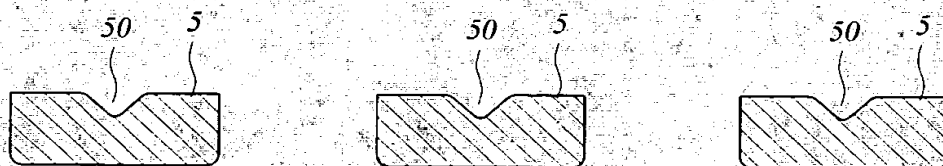
【図 42】

図 42



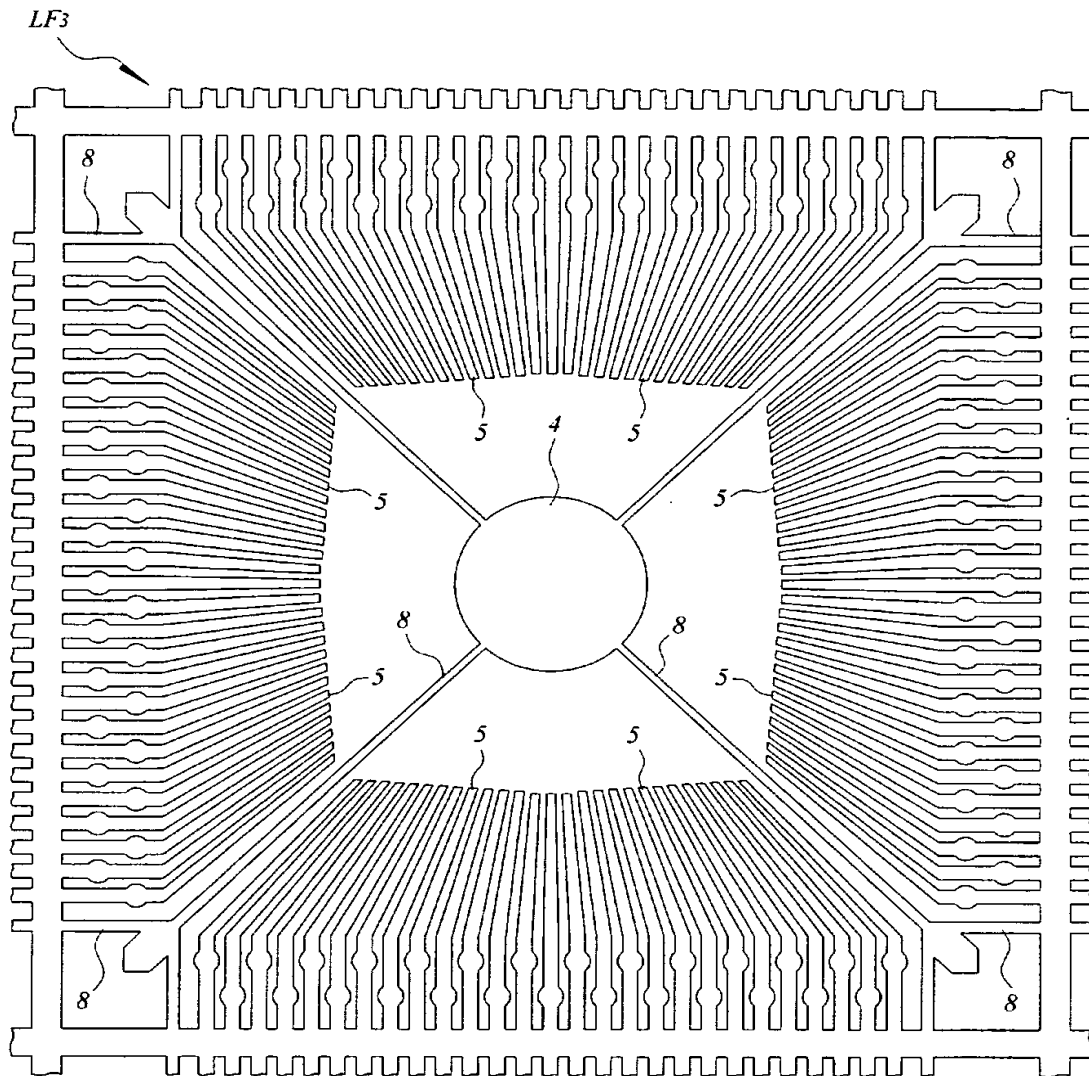
【図 43】

図 43



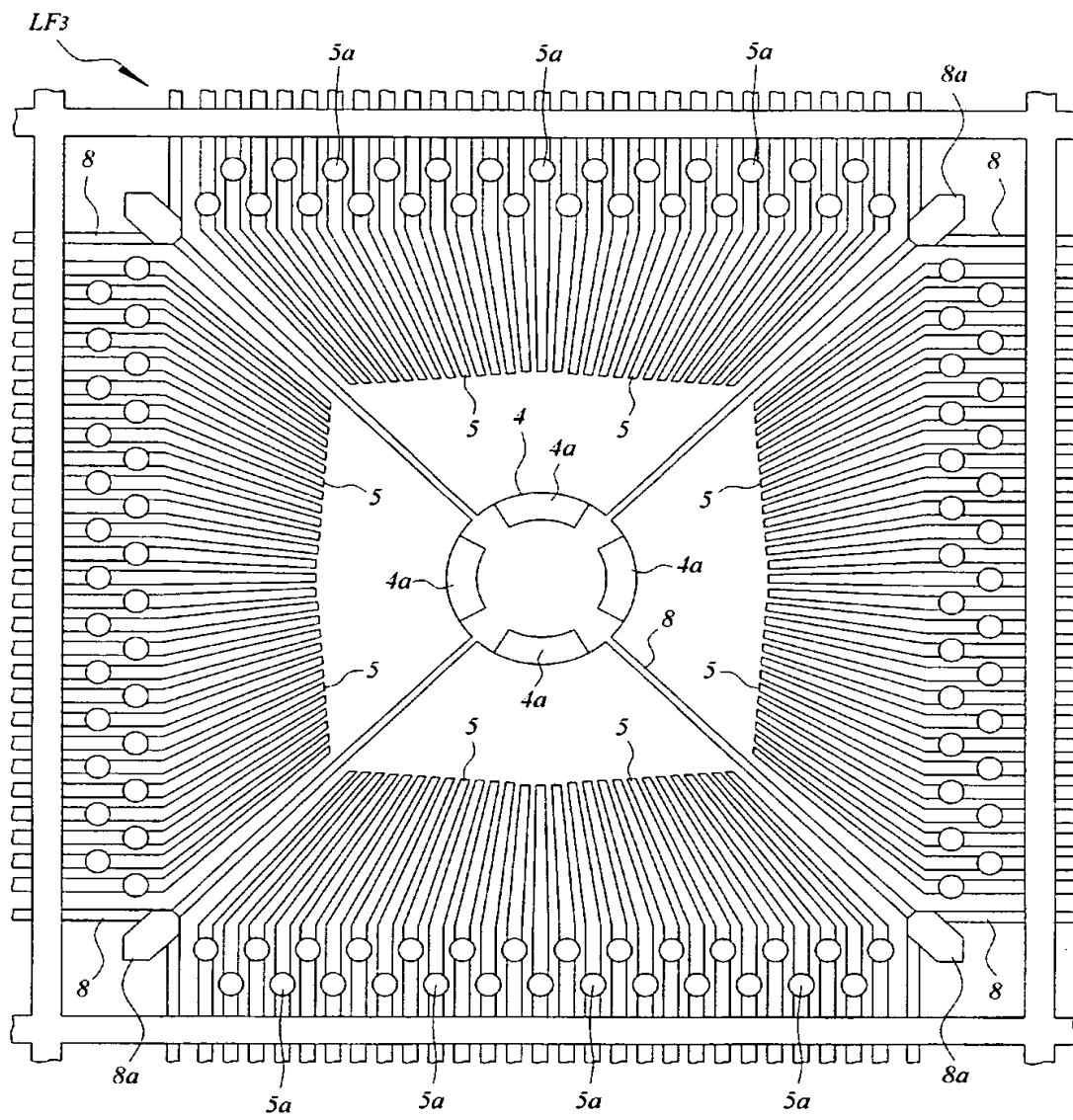
【図 44】

図 44



【図 45】

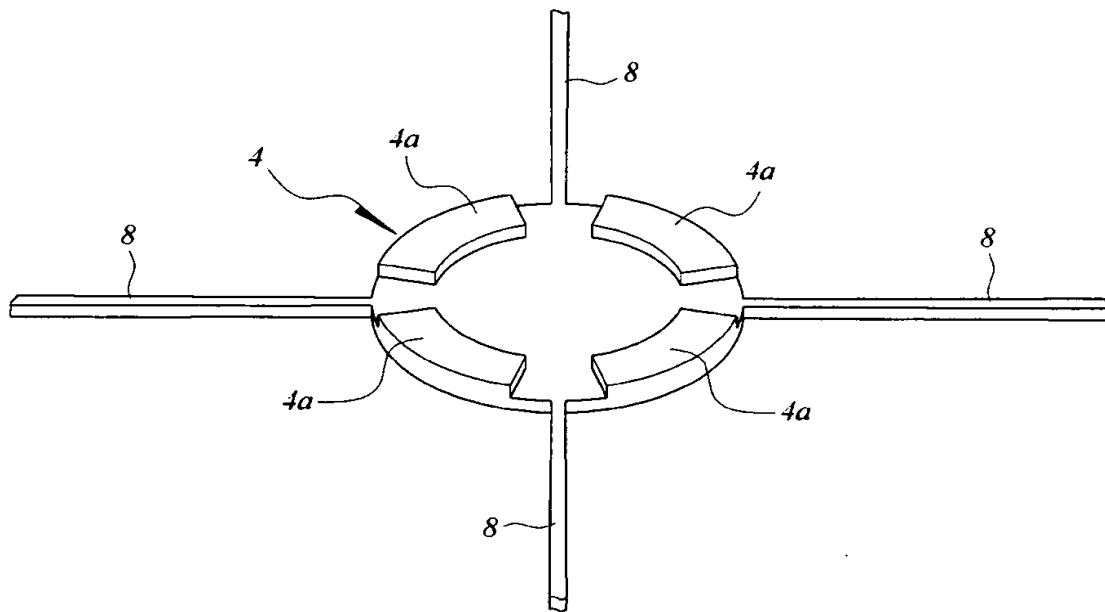
図 45



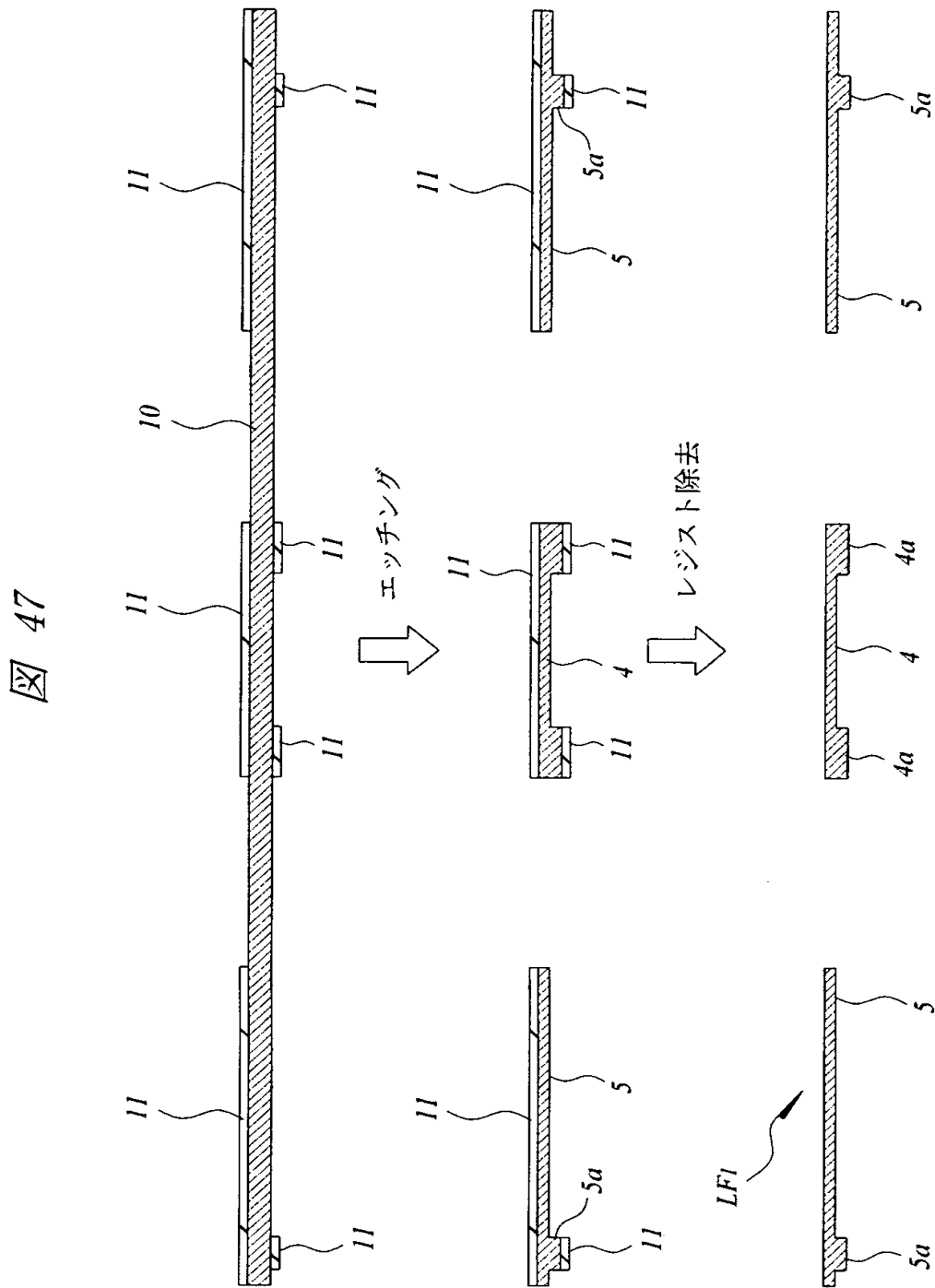


【図 46】

図 46

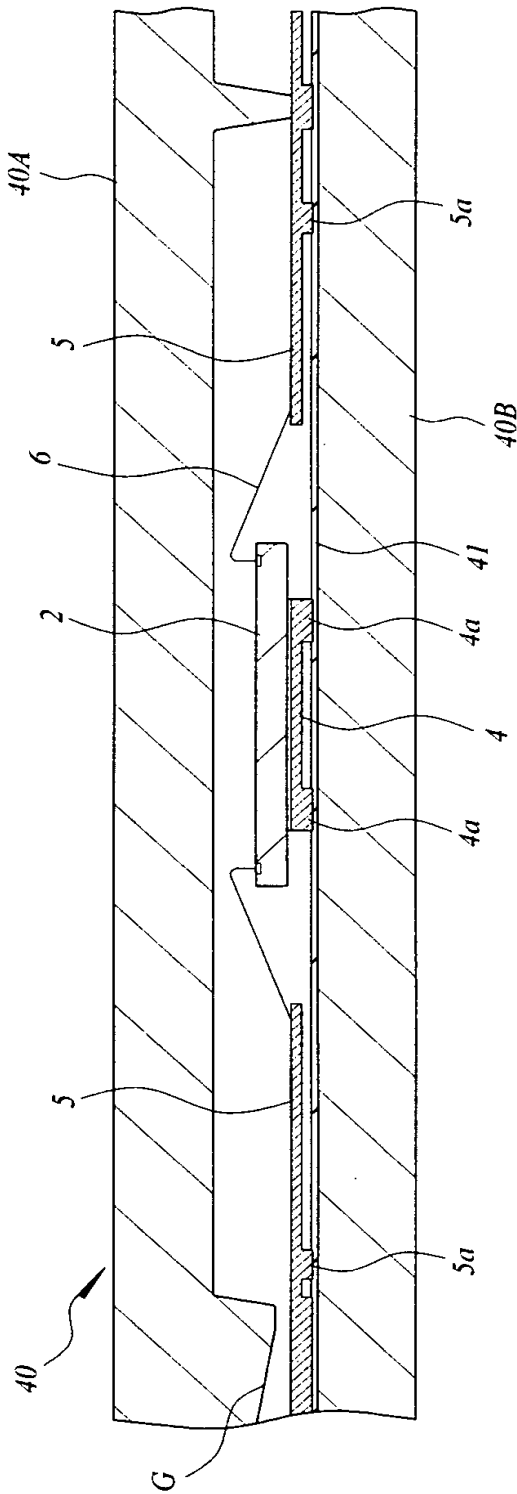


【図 47】



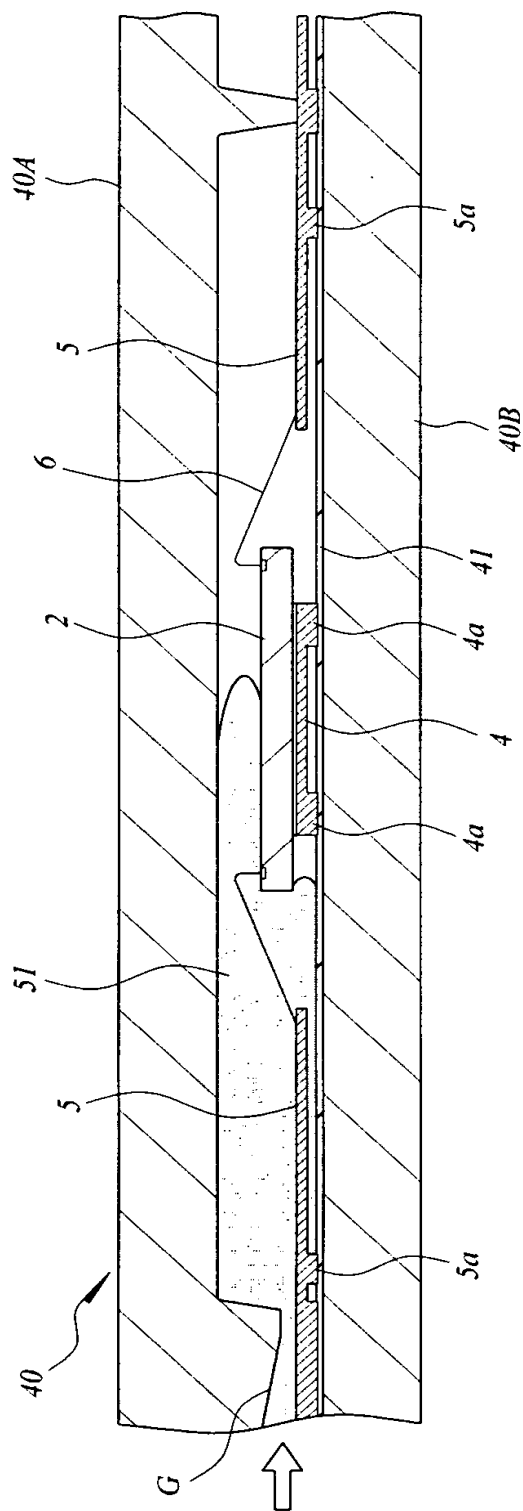
【図 48】

図 48



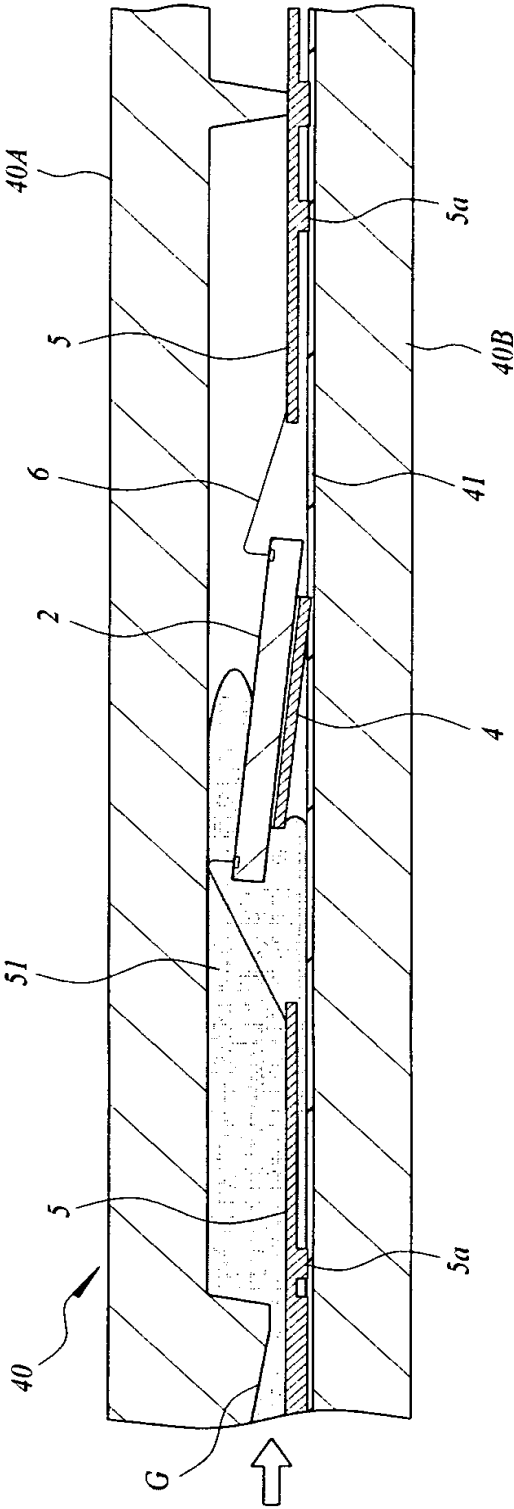
【図 49】

図 49

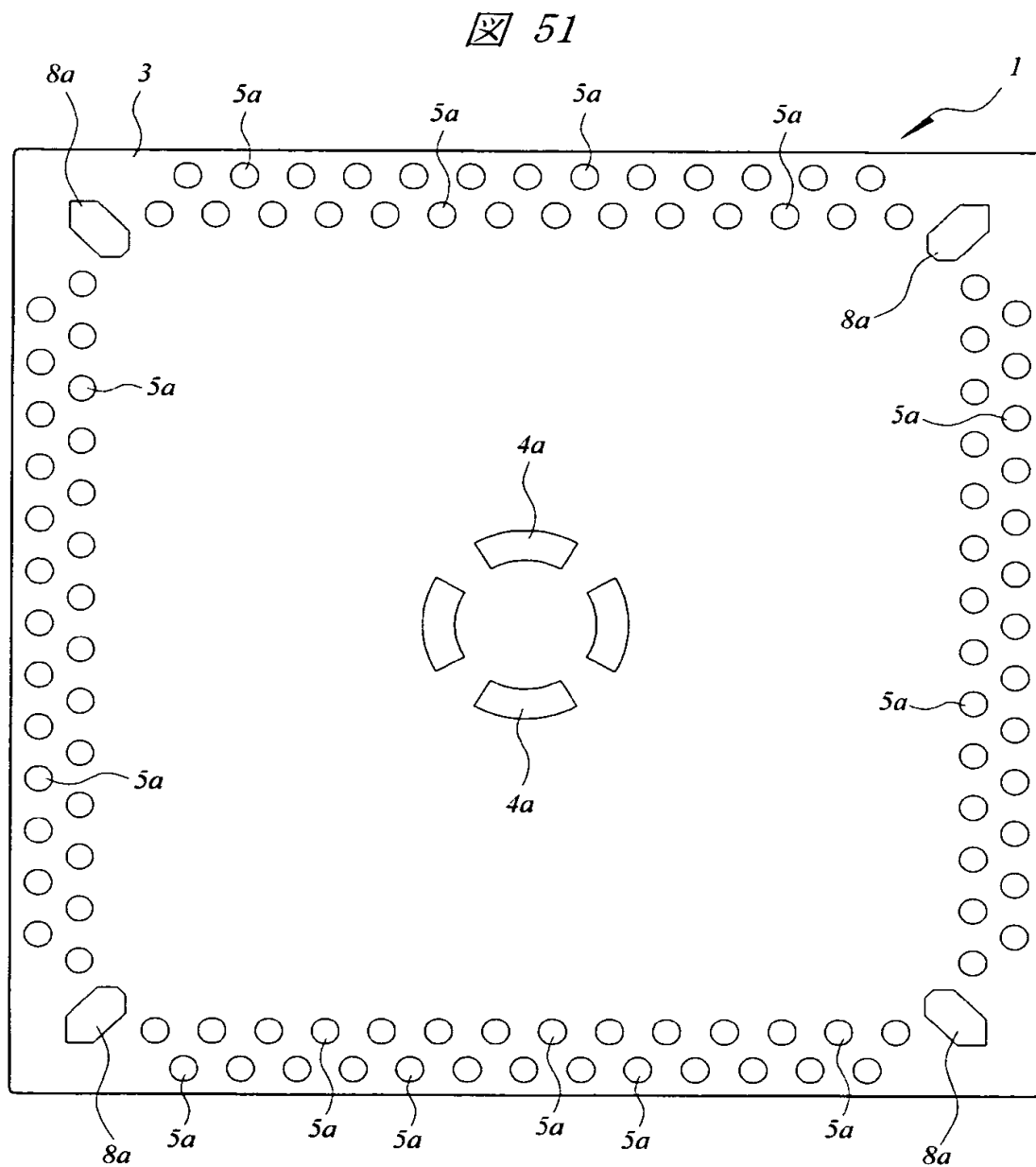


【図 50】

図 50

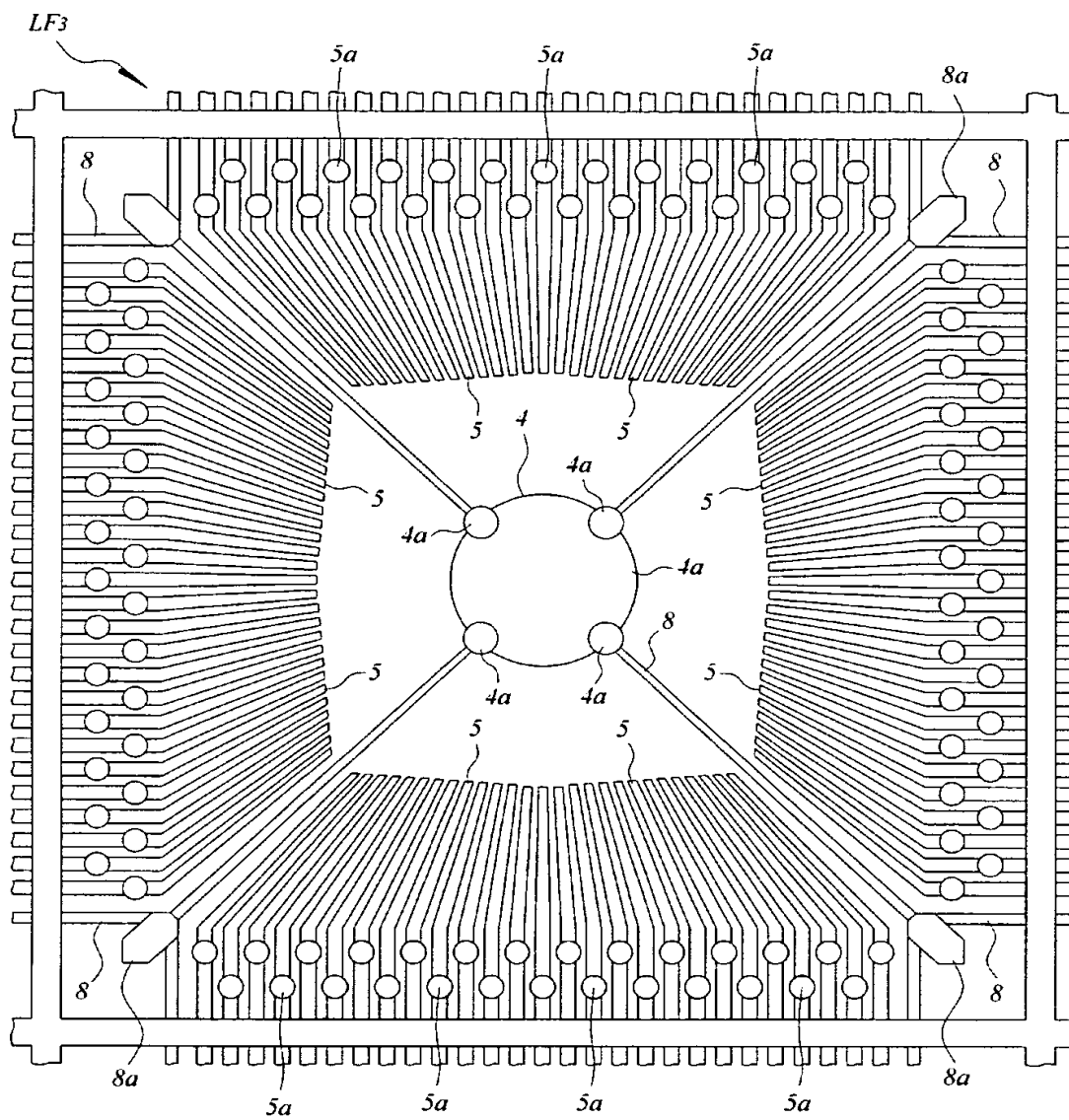


【図 51】



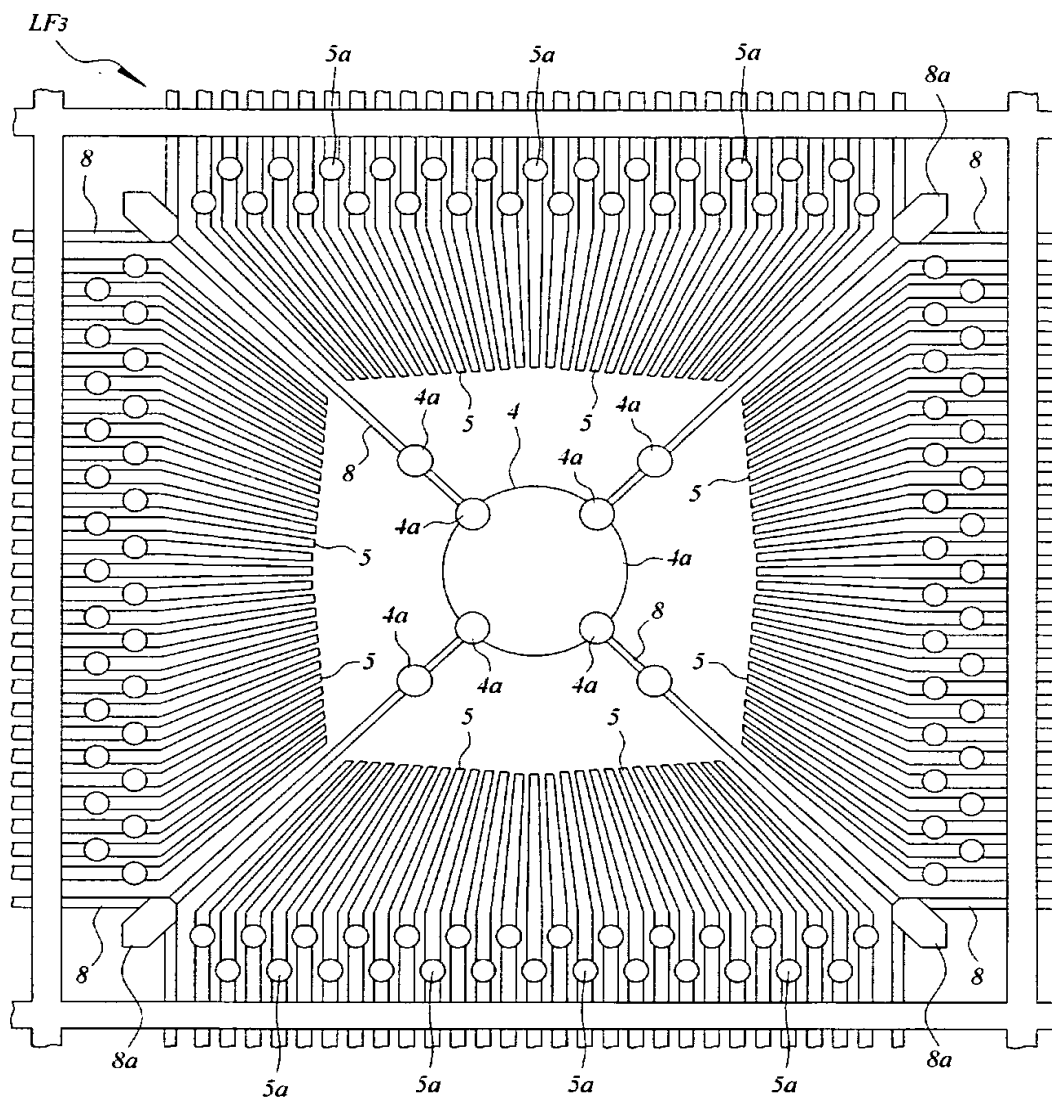
【図 52】

図 52



【図 53】

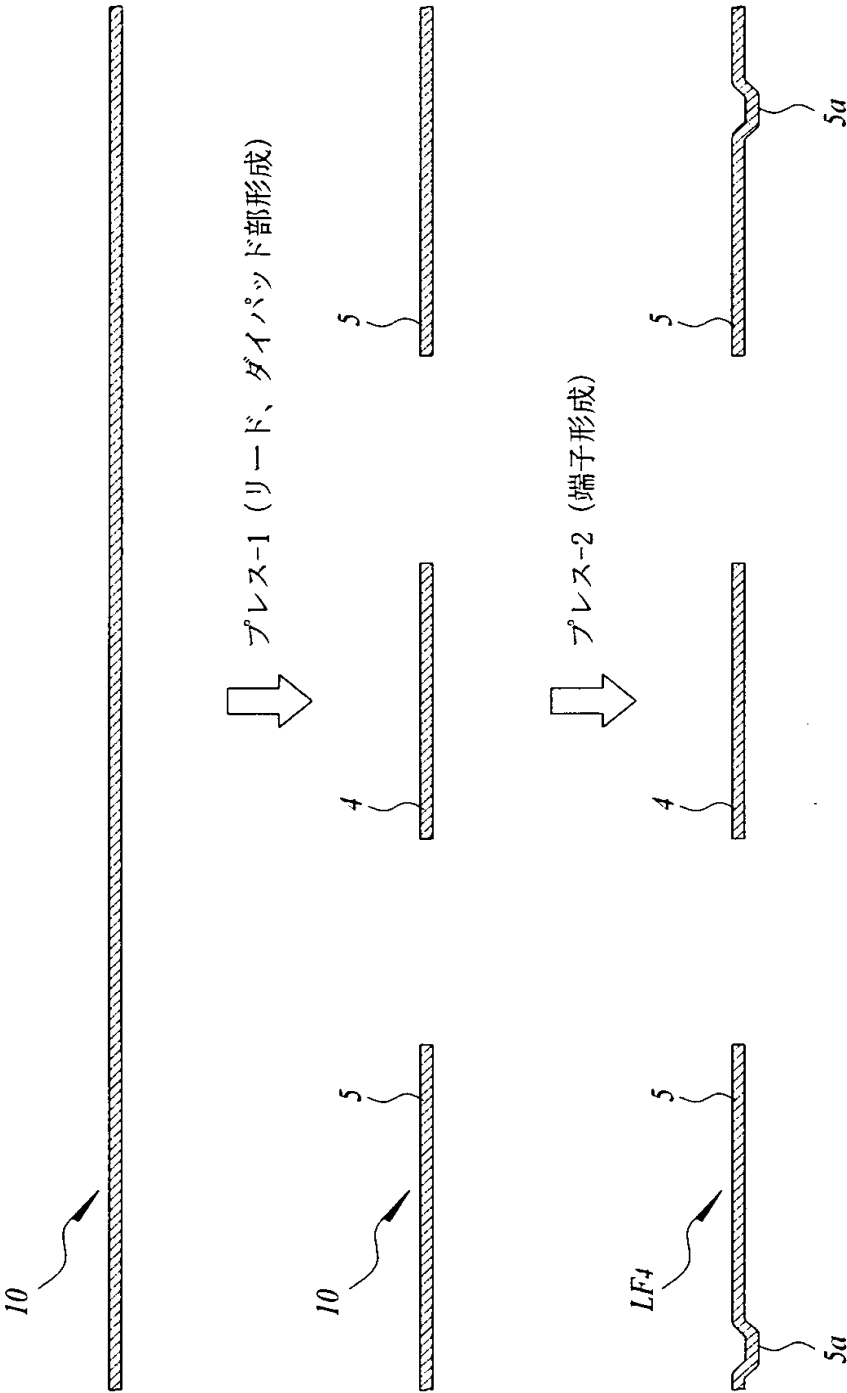
図 53





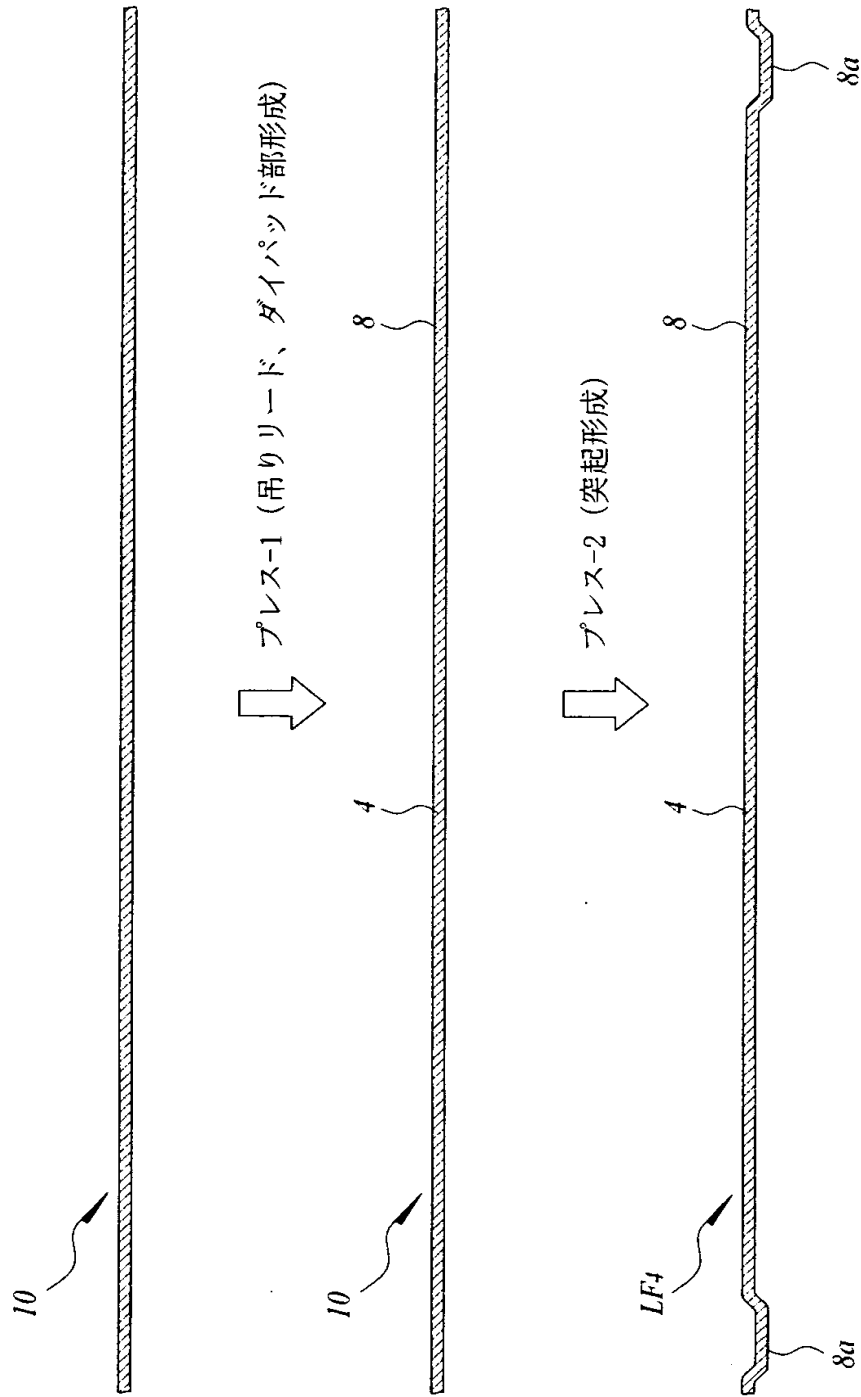
【図 54】

図 54

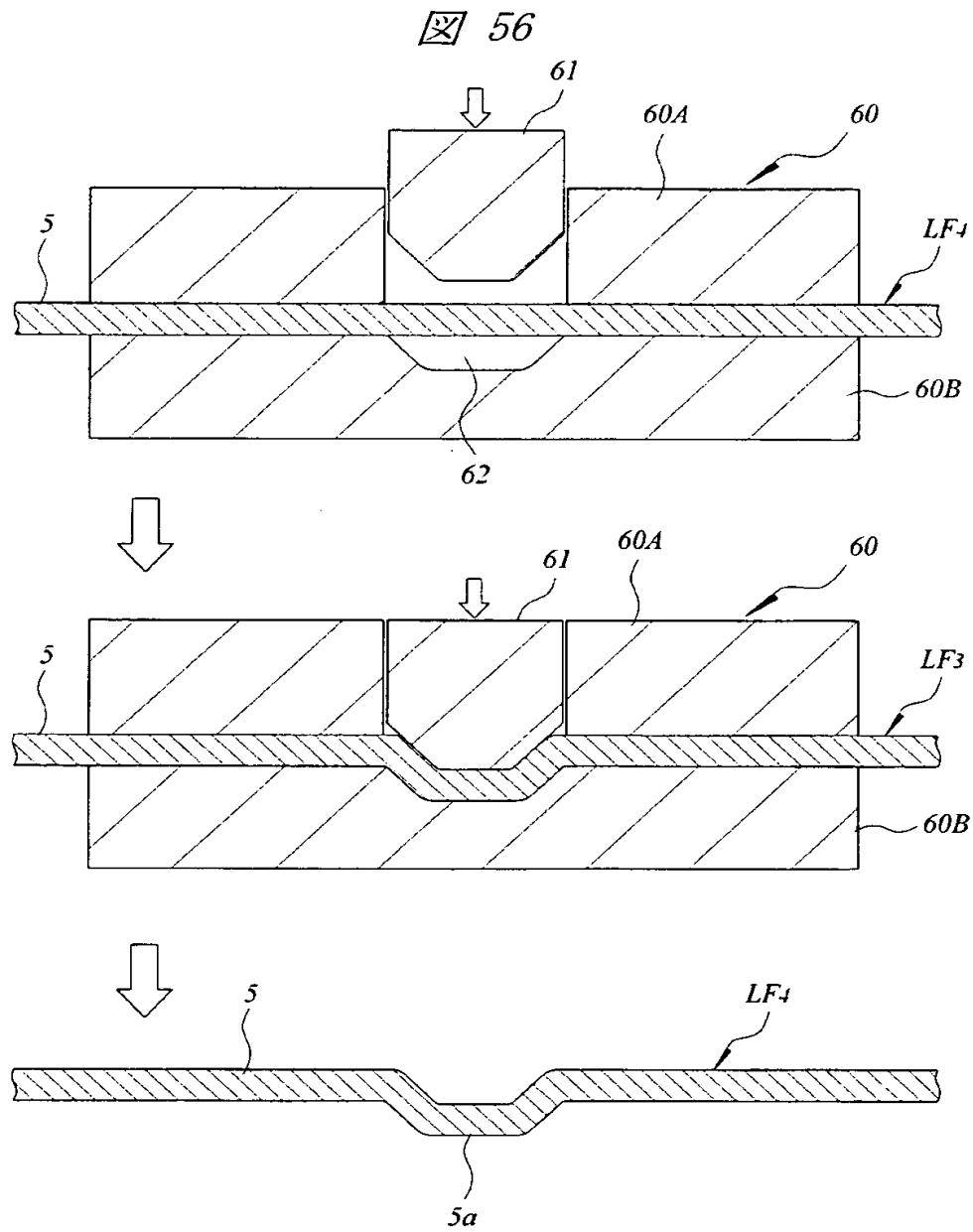


【図 55】

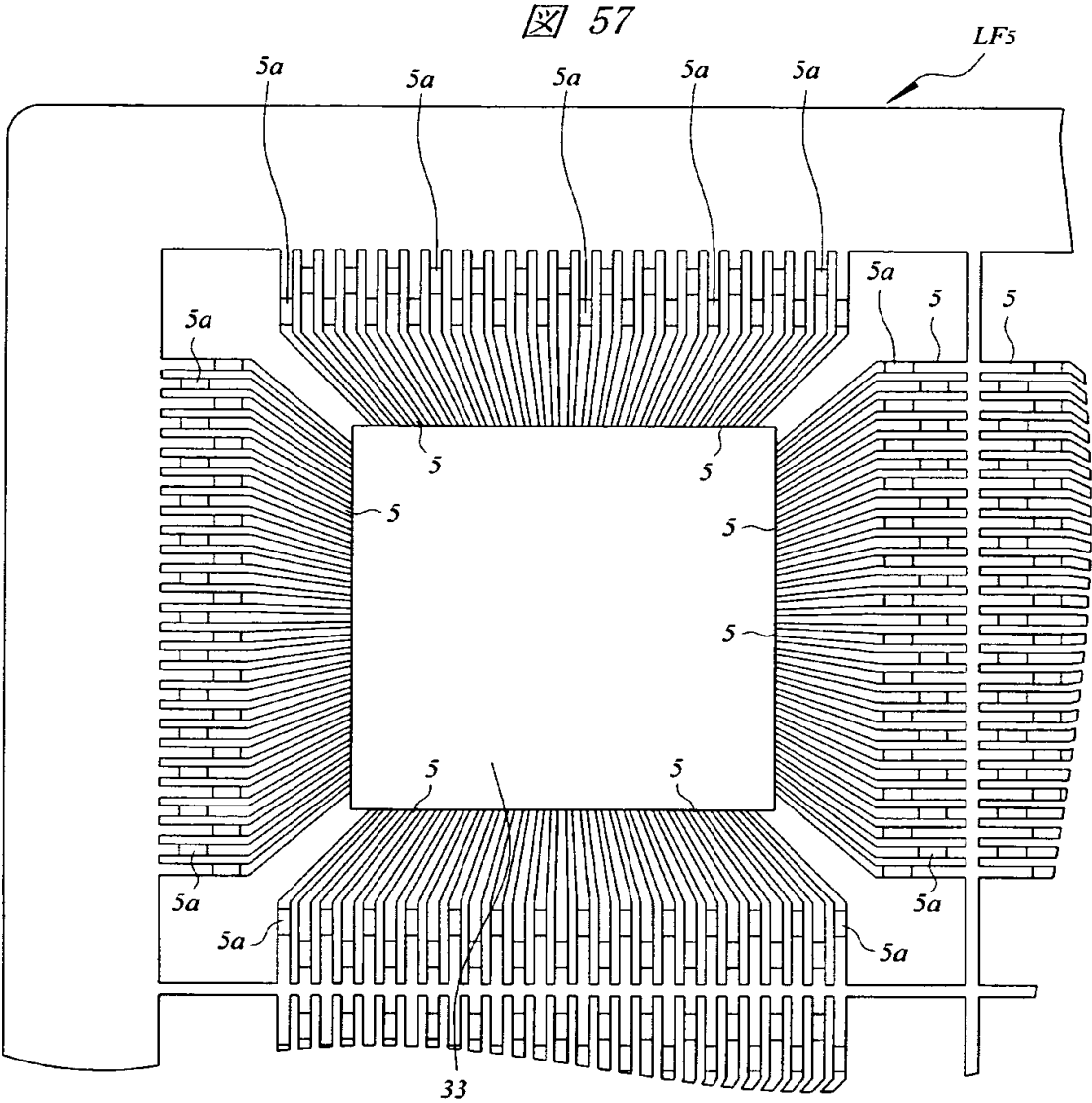
図 55



【図 56】



【図 57】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 QFN (Quad Flat Non-leaded package) の製造歩留まりを向上させ、多ピン化を推進する。

【解決手段】 半導体チップ 2 を封止する樹脂封止体 3 を成形した後、樹脂封止体 3 の外縁に沿ったライン（モールドライン）よりも内側（樹脂封止体 3 の中心側）に位置するカットライン C に沿って樹脂封止体 3 の周辺部およびリードフレーム L F<sub>1</sub> を共に切断することにより、樹脂封止体 3 の側面（切断面）に露出するリード 5 の全周（上面、下面および両側面）が樹脂によって覆われた状態になるので、リード 5 の切断面に金属バリが発生しない。

【選択図】 図 2 7

【書類名】 出願人名義変更届（一般承継）

【あて先】 特許庁長官 殿

【事件の表示】

【出願番号】 特願2002-378625

【承継人】

【識別番号】 503121103

【氏名又は名称】 株式会社ルネサステクノロジ

【承継人代理人】

【識別番号】 100080001

【弁理士】

【氏名又は名称】 筒井 大和

【提出物件の目録】

【包括委任状番号】 0308729

【物件名】 承継人であることを証明する登記簿謄本 1

【援用の表示】 特許第 3 1 5 4 5 4 2 号 平成 1 5 年 4 月 1 1 日付け  
提出の会社分割による特許権移転登録申請書 を援用  
する

【物件名】 権利の承継を証明する承継証明書 1

【援用の表示】 特願平 4 - 7 1 7 6 7 号 同日提出の出願人名  
義変更届（一般承継）を援用する

【プルーフの要否】 要

認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2 0 0 2 - 3 7 8 6 2 5
受付番号	5 0 3 0 1 1 9 4 9 1 3
書類名	出願人名義変更届（一般承継）
担当官	田丸 三喜男 9 0 7 9
作成日	平成 1 5 年 9 月 3 日

< 認定情報・付加情報 >

【提出日】 平成 15 年 7 月 18 日

特願 2 0 0 2 - 3 7 8 6 2 5

出 願 人 履 歷 情 報

識別番号

[ 0 0 0 0 0 5 1 0 8 ]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 3 1 日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都千代田区神田駿河台 4 丁目 6 番地

氏 名

株式会社日立製作所



特願 2 0 0 2 - 3 7 8 6 2 5

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[ 0 0 0 2 3 3 1 6 9 ]

1. 変更年月日

1 9 9 8 年 4 月 3 日

[変更理由]

名称変更

住 所

東京都小平市上水本町 5 丁目 2 2 番 1 号

氏 名

株式会社日立超エル・エス・アイ・システムズ

特願 2 0 0 2 - 3 7 8 6 2 5

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[ 0 0 0 2 3 3 5 2 7 ]

1. 変更年月日  
[変更理由]

2 0 0 2 年 1 1 月 1 5 日

名称変更

住所変更

住 所  
氏 名

東京都青梅市藤橋三丁目 3 番地 2

株式会社東日本セミコンダクタテクノロジーズ

2. 変更年月日  
[変更理由]

2 0 0 3 年 4 月 1 8 日

名称変更

住 所  
氏 名

東京都青梅市藤橋三丁目 3 番地 2

株式会社ルネサス東日本セミコンダクタ

特願 2 0 0 2 - 3 7 8 6 2 5

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[ 5 0 3 1 2 1 1 0 3 ]

1. 変更年月日

2 0 0 3 年 4 月 1 日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都千代田区丸の内二丁目 4 番 1 号

氏 名

株式会社ルネサステクノロジ